UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1956 - N° 230

Contribution à l'étude

DES

BRULURES CHEZ L'ENFANT

(A propos de 137 cas observés à l'Hôpital des Enfants de Bordeaux de 1951 à 1956)

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

présentée et soutenue publiquement le **Jeudi 6 Décembre 1956**

par

Michel-Lucien-Jean CORNET

Élève de l'École Principale du Service de Santé de la Marine et de la France d'Outre-Mer

Diplômé de Médecine Tropicale

Né le 16 Juillet 1930, à SENS (Yonne)

Examinateurs de la Thèse	MM. POUYANNE, Professeur...	Président
	MAGENDIE, Professeur....	Juges
	RIGAUD, Maître de Conférences agrégé..	Juges
	DARMAILLACQ, Agrégé...	Juges

BORDEAUX

IMPRIMERIE G. TAFIS

1956

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547307_0055

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1956 - N° 230

Contribution à l'étude

DES

BRULURES CHEZ L'ENFANT

(A propos de 137 cas observés à l'Hôpital des Enfants de Bordeaux de 1951 à 1956)

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

présentée et soutenue publiquement le **Jeudi 6 Décembre 1956**

par

Michel-Lucien-Jean CORNET

Élève de l'École Principale du Service de Santé de la Marine et de la France d'Outre-Mer

Diplômé de Médecine Tropicale

Né le 16 Juillet 1930, à SENS (Yonne)

Examinateurs de la Thèse

MM. POUYANNE, Professeur... — Président

MAGENDIE, Professeur.... — Juges

RIGAUD, Maître de Conférences agrégé.. — Juges

DARMAILLACQ, Agrégé... — Juges

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYENS HONORAIRES : MM. DUPERIÉ, CHELLE, G. PORTMANN.
DOYEN : M. SIGALAS. — **ASSESSEUR :** M. TAYEAU.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. A. MANDOUL, ANDERODIAS, ROCHER, LANDE, DUVERGEY, CARLES
LEURET, CHARRIER, DUBREUIL, CRUCHET, PERRENS, BEAUVIEUX, CREYX, MAURIAC

PROFESSEURS :

	MM.
Clinique médicale	DE GRAILLY, BROUSTET
Clinique chirurgicale	PAPIN, MASSE
Clinique d'accouchements	M. RIVIERE
Clinique gynécologique	MAGENDIE
Anatomie pathologique et microscopie clinique.	LEGER
Anatomie	DUFOUR
Anatomie gén. et histologie.	MAYER
Hygiène et Clinique de la Tuberculose	PIECHAUD
Médecine lég. et méd. trav.	DERVILLEE
Electroradiologie et clinique d'électricité médic.	REBOUL
Chimie	MESNARD
Matière médicale	MASQUELIER
Pharmacie	VITTE
Physiologie	FABRE
Clinique médicale des maladies des enfants	FONTAN
Zoologie et parasitologie	SIGALAS

	MM.
Pathologie générale et exp.	SARIC
Clinique ophtalmologique	BESSIERE
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	POUYANNE
Clinique médicale et des maladies infectieuses.	AUBERTIN
Chimie biologique et méd.	TAYEAU
Physique méd. et pharm.	PIFFAULT
Médecine et hygiène tropicales et Clin. mal. exotiq.	MORETTI
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JOULIA
Clinique des mal. voies urin.	DARGET
Clinique des maladies nerveuses et mentales	DELMAS-MARSALET
Clin. d'oto-rhino-laryngologie	G. PORTMANN
Toxicologie et hyg. appliq.	CASTAGNOU
Clinique odonto-stomatologique	DUBECQ
Botanique et cryptogamie	GIRARD
Thérapeutique	F.-J. TRAISSAC
Hydrologie thérapeutique et climatologie	DUBARRY
Carcinologie	LACHAPELE

PROFESSEUR A TITRE PERSONNEL :

M. BLANQUET (Section Pharmacie)

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM. MAHON (Obstétrique), PAUTRIZEL (Parasitologie), Mlle ROUGIER (Physiologie),
M. MOUSTARDIER (Bactériologie), M. CAZAUX (Pharmacie 3e Section)

MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGES :

	MM.
Anatomie	RIGAUD, CABANIE
Biochimie médicale	NEUZIL
Pathologie expérimentale	FAURE

	MM.
Physique médicale	DUHAMEL
Pharmacie (1re Section)	R. GOLSE, ROMAIN
Pharmacie (2e Section)	QUILICHINI

CHARGÉ DES FONCTIONS DE MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉ :

MM. STOLL (Histologie), MARQUEVIELLE (Biochimie médicale)

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.
Médecine générale	BERGOUIGNAN, LENG-LEVY, LAVIGNOLLE, MARTIN-DUPONT, DAVID-CHAUSSE, J. RIVIERE
Chirurgie générale	LAUMONIER, CHAVANNAZ, VILLAR, TINGAUD, DEPAULIS, DARMAILLACQ

	MM.
Obstétrique	CHASTRUSSE, FAUGERE
Ophtalmologie	CORCELLE
Oto-rhino-laryngologie	DESPONS, M. PORTMANN
Dermatologie et syphiligrap	LE COULANT
Pédiatrie et puériculture	VERGER
Médecine lég. et méd. trav.	L'EPÉE
Odanto-stomatologie	BENOIT
Urologie	LANGE
Neurologie et psychiatrie	BLANC
Pneumo-phtisiologie	FREOUR

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.
Médecine opératoire	LAUMONIER
Accouchements	CHASTRUSSE, FAUGERE
Puériculture	VERGER, PERY
Législation pharmaceutique.	COUSTOU
Cryptogamie	LAUBIE
Obstétricie sociale	MAHON
Organographie et physiologie végétale	TEMPERE
Chimie biologique analytiq.	NIVET
Chimie analytique	BABIN
Pathologie chirurgicale	VILLAR, CHAVANNAZ, TINGAUD, DARMAILLACQ, LAPORTE

	MM.
Zoologie pharmaceutique	BAILENGER
Physiologie	Mme LINQUETTE
Toxicologie et Hygiène	Mlle LARCEBAU
Phytopharmacie	CORTESI
Droit médical international.	AUBY
Médecine légale	L'EPÉE
Séméiologie médicale	J. RIVIERE
Séméiologie chirurgicale	DEPAULIS
Embryologie	STOLL
Pathologie médicale	BERGOUIGNAN, LENG-LEVY, LAVIGNOLLE, DAVID-CHAUSSE, RIVIERE, MARTIN-DUPONT

Le Secrétaire principal de la Faculté : André GAYRAUD

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation, ni improbation.

A MON PERE

A MA MERE

Qu'ils trouvent ici, le témoignage de ma reconnaissance et de mon affection.

A MA FEMME

A MA FILLE

A MES BEAUX-PARENTS

A MES FRERES, SŒURS,

BEAUX-FRERES ET BELLES-SŒURS

A MA FAMILLE

A TOUS MES AMIS

A MES MAITRES DE LA FACULTE ET

DES HOPITAUX DE BORDEAUX

A MES PROFESSEURS DE L'ECOLE DE SANTE NAVALE

A MES CAMARADES DE L'ECOLE DE SANTE NAVALE

ET DE LA FACULTE

A MONSIEUR LE MEDECIN GENERAL DE 2e CLASSE

P. LAHILLONNE

Directeur de l'Ecole principale du Service de Santé
de la Marine et de la France d'Outre-Mer,
Médecin des Hôpitaux maritimes,
Commandeur de la Légion d'honneur,
Croix de guerre 1939-1945,
Officier du Mérite maritime.

A MONSIEUR LE MEDECIN EN CHEF
DE 1re CLASSE CONSTANS

Sous-Directeur de l'Ecole principale du Service de Santé
de la Marine et de la France d'Outre-Mer,
Spécialiste des Hôpitaux maritimes,
Officier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre 1939-1945.

A NOS JUGES

MONSIEUR LE DOCTEUR R. DARMAILLACQ

Agrégé de Chirurgie générale,
Chirurgien des Hôpitaux,
Croix de guerre.

MONSIEUR LE DOCTEUR RIGAUD

Maître de Conférences agrégé d'Anatomie,
Professeur agrégé des Ecoles de Médecine navale,
Chirurgien des Hôpitaux de la Marine,
Officier de la Légion d'honneur,
Officier des Palmes Académiques.

MONSIEUR LE PROFESSEUR J. MAGENDIE

Professeur de Clinique gynécologique,
Chirurgien des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier des Palmes Académiques.

À NOTRE PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LOUIS POUYANNE

Professeur de Clinique chirurgicale infantile
et Orthopédie,
Chirurgien des Hôpitaux,
Chevalier des Palmes Académiques.

Qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude pour nous avoir fait le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse et l'assurance de notre reconnaissance pour l'enseignement qu'il nous a dispensé avec tant de simplicité et de compréhension.

A MONSIEUR LE DOCTEUR A. CHABOT

Ancien Chef de Clinique à la Faculté

Qu'il reçoive ici mes remerciements pour l'aide qu'il nous a apporté dans la réalisation de ce travail.

INTRODUCTION

Cette étude n'a pas pour but de donner une conduite thérapeutique idéale, mais simplement de dire ce qu'on peut et doit faire dans un centre chirurgical non spécialisé. Elle porte sur 137 brûlures observées chez des enfants de 0 à 15 ans, échelonnées sur les années 1951 à 1956; ces limites ont leur intérêt, d'une part dans le caractère un peu spécial du tableau clinique chez l'enfant, d'autre part dans les progrès thérapeutiques considérables de ces dernières années.

Le temps n'est heureusement plus où l'on se contentait en quelque sorte de regarder évoluer ces brûlures, se réjouissant d'une cicatrisation rapide, mais désarmé devant l'inexorable cachexie qui guettait ces malades. La meilleure connaissance des processus humoraux, jointe à un perfectionnement des techniques des greffes, nous permet aujourd'hui d'agir efficacement et de sauver beaucoup de ces blessés, jadis voués à une mort plus ou moins rapide.

Après un bref regard sur l'étiologie, nous envisagerons l'évolution clinique et physio-pathologique, puis nous donnerons un aperçu de notre conduite thérapeutique et enfin nos résultats.

ÉTIOLOGIE

Nous avons divisé ces 137 brûlures en trois variétés étiologiques :

— brûlures par liquides bouillants;

— brûlures par flamme;

— brûlures par fer chaud.

Nous n'avons observé aucune lésion par l'électricité ou par un agent caustique.

1° Brûlures par liquides :

Ce sont de beaucoup les plus fréquentes, puisqu'au nombre de 97, elles représentent 70,8 % du total.

a) *L'agent causal :*

— L'eau : 59 cas, soit 60,8 %. C'est le cas trop fréquent de l'enfant qui, dès ses premiers pas, vient malencontreusement choir dans la bassine imprudemment laissée à terre. Pour 11 de ces brûlures, l'eau renfermait des produits chimiques (lessive, teinture ou Javel) et nous verrons plus loin l'importance à donner à cette éventualité.

— Le lait ou le café : 28 cas, soit 28,9 %.

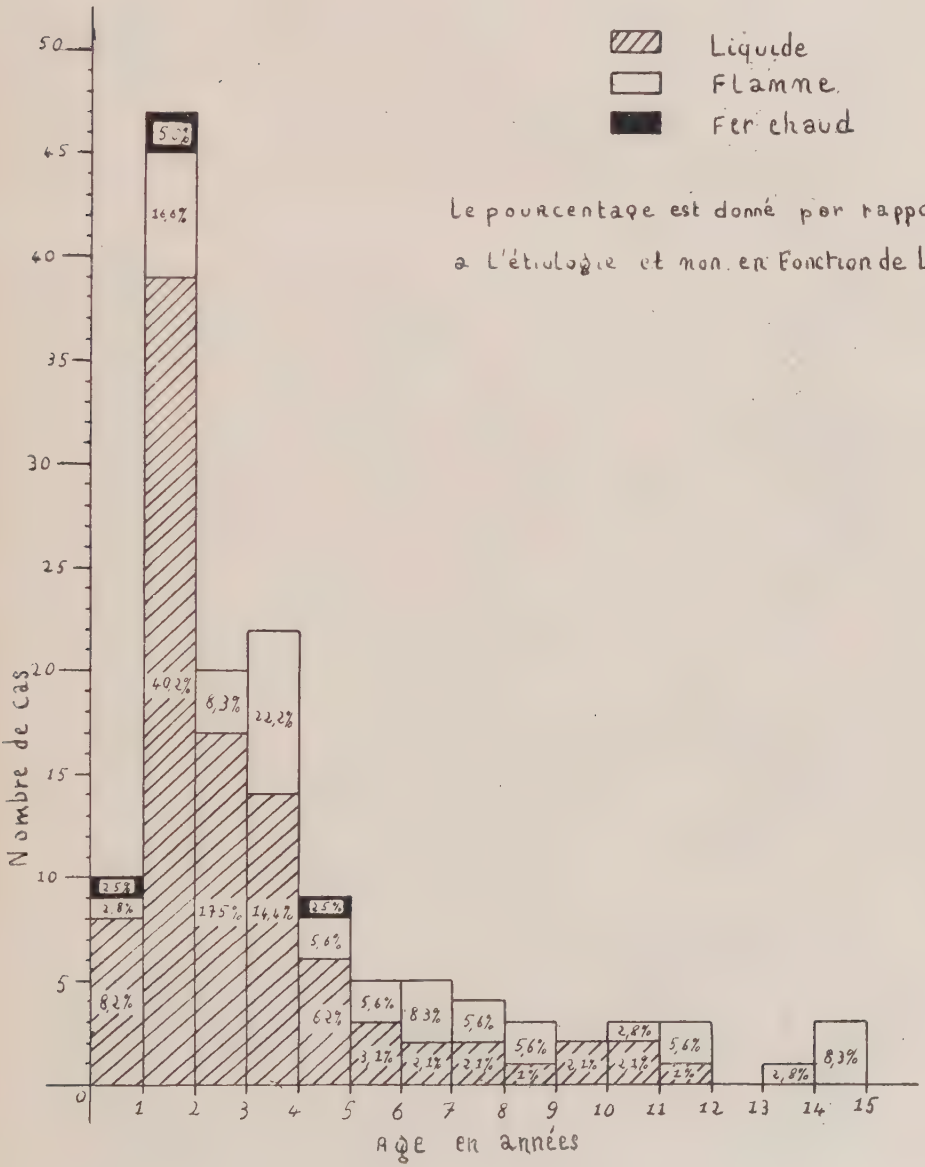
— Le bouillon : 7 cas, soit 7,2 %.

— L'huile : 3 cas, soit 3,1 %.

b) *L'âge :*

Elles surviennent surtout chez le jeune enfant, ce qui n'a rien d'étonnant si l'on considère le mécanisme de

FREQUENCE RELATIVE DES BRÛLURES PAR LIQUIDE FLAMME ET FER CHAUD SUIVANT L'AGE



l'accident et le développement de l'adresse avec la croissance.

c) *L'étendue :*

Ce sont des lésions en général peu étendues :

68 % sont inférieures à 10 %;
26 % sont comprises entre 10 % et 25 %.
6 % seulement sont supérieures à 25 %.

d) *La profondeur :*

Elle est très difficile à évaluer d'emblée, car ce type de brûlure provoque toujours l'apparition de phlyctènes, sauf bien entendu celles du premier degré. Mais ces phlyctènes masquent souvent un derme coagulé qui s'escarrifiera les jours suivants, révélant un troisième degré. Ce n'est donc qu'au pansement du dixième jour qu'on pourra affirmer la véritable profondeur des lésions.

En règle générale la plaie est peu profonde :

79 % ne dépassent pas le second degré;
21 % atteignent le troisième degré.

Cependant, notons que les brûlures par bouillon ou par huile sont un peu plus profondes :

bouillon : 3 sur 7 sont du troisième degré;

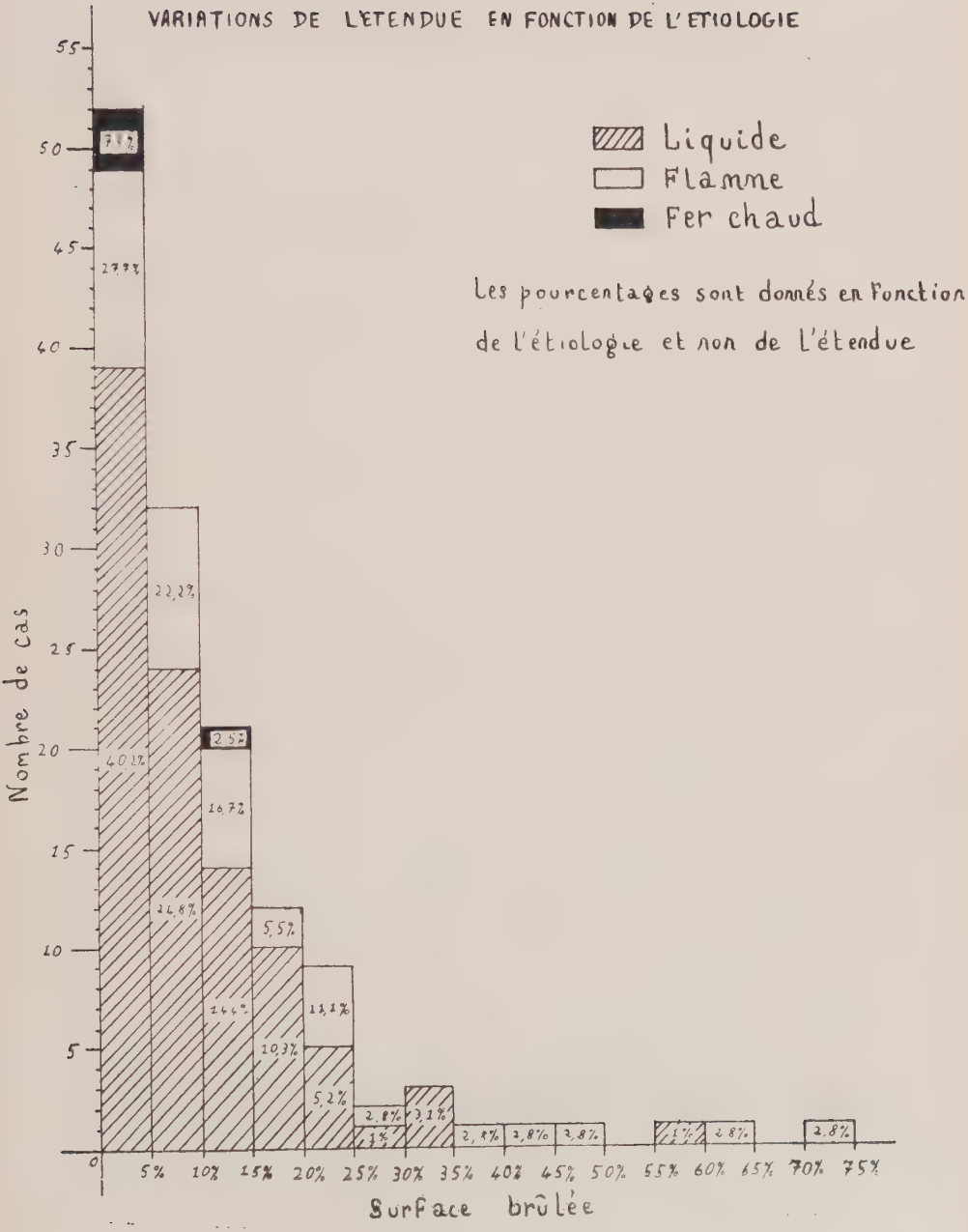
huile : 2 sur 3 sont du troisième degré.

e) *La durée de cicatrisation :*

Elle est en rapport avec la profondeur et l'étendue, c'est à dire assez brève : 33 jours en moyenne.

2° Brûlures par flamme :

Elles sont déjà un peu plus rares : 26,3 % (36 cas).


VARIATIONS DE L'ETENDUE EN FONCTION DE L'ETIOLOGIE
Liquide
Flamme
Fer chaud
Les pourcentages sont donnés en fonction de l'étiologie et non de l'étendue
Nombre de cas
Surface brûlée
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
5%
10%
15%
20%
25%
30%
35%
40%
45%
50%
55%
60%
65%
70%
75%
7,8%
27,7%
40,1%
22,2%
24,8%
2,5%
16,7%
24,6%
5,5%
10,3%
11,1%
5,2%
2,8%
3,1%
2,8%
2,8%
2,8%
2,8%
2,8%
2,8%

a) *L'agent causal :*

Nous comprenons dans ce chapitre les brûlures par essence ou alcool enflammé, par ignition des vêtements, par contact direct de la flamme.

b) *L'âge :*

Elles se voient à tout âge, avec toujours une prédominance, mais moins marquée, chez le jeune enfant.

c) *L'étendue :*

Elle est en moyenne beaucoup plus importante; c'est dans cette catégorie que rentrent presque tous nos grands brûlés :

55,5 % sont inférieures à 10 %.
27,8 % sont comprises entre 10 % et 25 %.
16,7 % sont supérieures à 25 %.

d) *La profondeur :*

On peut, plus souvent que pour les brûlures par liquides, l'évaluer d'emblée; le troisième degré se caractérisera, en effet, par une carbonisation des téguments.

50 % sont du second degré.
50 % du troisième degré.

e) *La durée de cicatrisation :*

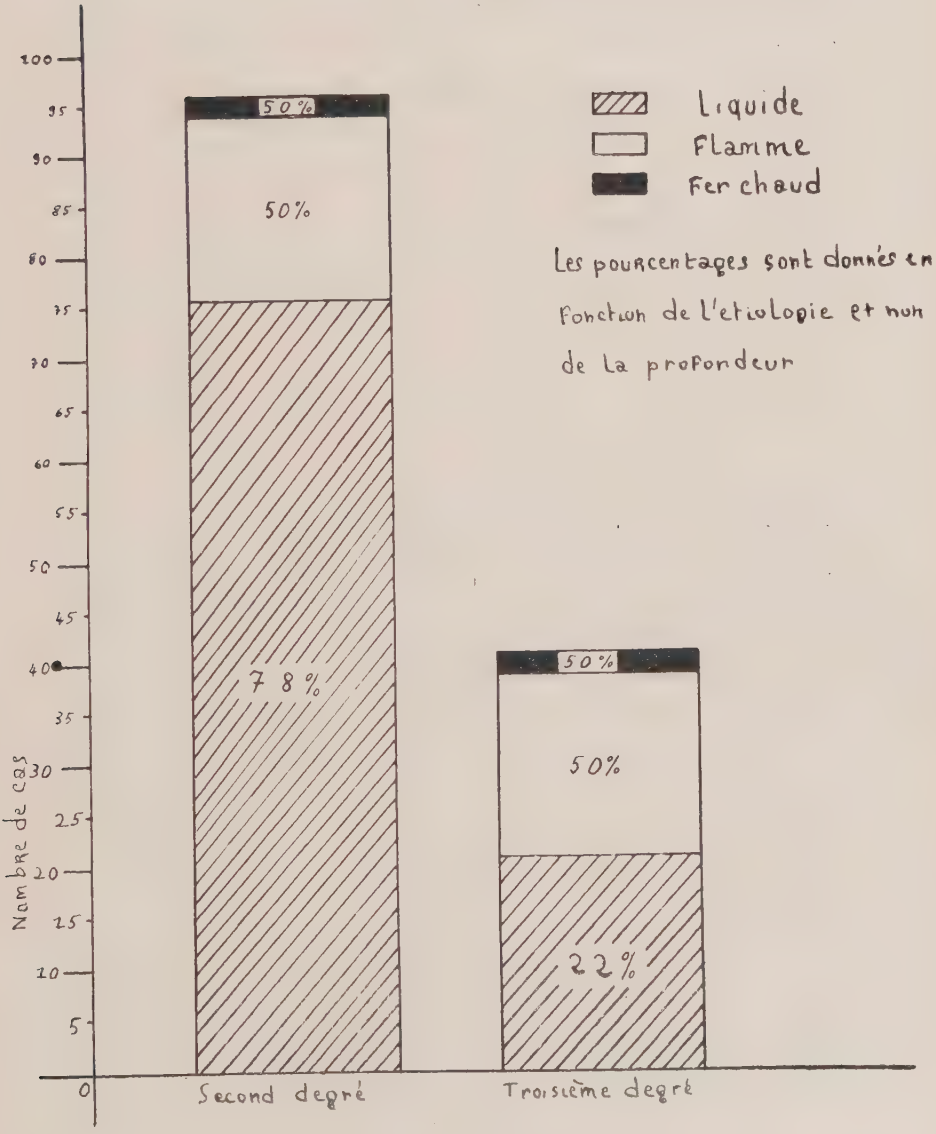
Elle sera évidemment plus longue, ces lésions demandant plus fréquemment des greffes répétées : 53 jours en moyenne.

3° Brûlures par fer chaud :

Ce sont, sinon les plus rares, du moins celles qu'on voit le moins fréquemment à l'hôpital; ce sont, en effet des lésions peu étendues qui peuvent souvent être traitées à domicile.

Nous n'en avons vues que 4 cas, soit 2,9 %.

VARIATIONS DE LA PROFONDEUR EN FONCTION DE L'ETIOLOGIE



Trois étaient d'étendue inférieure à 5 %; la quatrième atteignait 13 % et était due à un séjour forcé sur un radiateur surchauffé.

La moitié était du second degré et a cicatrisé sans greffes; l'autre moitié atteignait le troisième degré et a nécessité des greffes.

Durée moyenne de cicatrisation : 51 jours.

De ce chapitre, nous retiendrons la grande fréquence des brûlures par liquides, souvent évitables par un minimum de précautions de la part de l'entourage, et la gravité des brûlures par flamme.

LES EFFETS DE LA BRULURE CHEZ L'ENFANT

On à l'habitude de les classer en trois grandes périodes:

celle du choc primaire,
celle de la toxémie,
celle du syndrome de dénutrition et d'anémie.

C'est une classification commode pour l'exposé, mais qui correspond rarement à la réalité. En effet, ces périodes peuvent soit manquer, soit s'imbriquer les unes dans les autres.

Elles seront toutes dominées chez l'enfant par l'amplitude du syndrome général.

LA PERIODE PRIMAIRE

Localement.

1° *L'appréciation de l'étendue :*

La table de Berkov ou la table des neuf, fort utile pour l'adulte n'est pas valable pour l'enfant. Chez celui-ci, les proportions sont modifiées au profit de la tête et du tronc:

La tête représente : à la naissance ..... : 19 %
à un an ..... : 17 %
à 5 ans ..... : 15 %

Le tronc compte pour environ 40 %.

Pour les membres inférieurs, on soustrait l'âge de l'enfant du chiffre 12 et on soustrait le chiffre obtenu de la valeur des membres inférieurs chez l'adulte (36 %).

Les membres supérieurs ont sensiblement la même valeur que chez l'adulte (18 %).

Ce sont les brûlures bénignes qui sont heureusement les plus fréquentes :

Brûlures inférieures à 5 % ..... : 51, soit 37,2 %
Brûlures comprises entre 5 % et 15 % : 54, soit 39,3 %
Brûlures supérieures à 15 % ..... : 32, soit 23,5 %

2° *La profondeur :*

Elle est très difficile à évaluer immédiatement, mais on peut les classer en trois catégories suivant leur aspect :

— L'érythème parfois pigmenté, chaud, œdématié, qui correspond en général à la lésion du premier degré.

— La phlyctène plus ou moins volumineuse, blanchâtre, renfermant des quantités parfois considérables de liquides, souvent crevée. Elle ne correspond pas toujours au second degré, puisqu'elle peut masquer un derme blanc, livide qui pourra s'escarrifier dans les jours suivants.

— La carbonisation, avec peau brunâtre, parcheminée. Elle est l'apanage des brûlures par flamme ou fer chaud et signe toujours une lésion du troisième degré.

Cette plaie est encore trop souvent enduite de substances diverses (huile, lait, pommades ou liniments, bouillon d'herbes guérisseuses et même terre).

Généralement.

C'est le choc primaire.

1° *Aspect clinique :*

Il apparaît immédiatement ou dans les premières

heures (3 heures au maximum). C'est ainsi que la plupart des blessés sérieux qui nous sont adressés, arrivent en état de choc, fatigués par un transport souvent long.

A un degré léger, le brûlé est pâle, il crie, s'agite; son pouls est rapide, mais encore bien frappé.

Puis, le malade devient somnolent, dyspnéique; ses extrémités sont froides et cyanosées; la température est voisine de la normale ou souvent basse.

Enfin, si l'on n'y prend garde, cet état va s'aggraver avec oligurie puis anurie, vomissements, coma et mort.

2° *Syndrome biologique :*

— L'hémoconcentration : le sang est épais, visqueux, noirâtre; la numération globulaire montre une élévation du taux des éléments figurés; l'hématocrite est augmenté. Elle est dûe aux importantes pertes plasmatiques au niveau des surfaces brûlées par ouverture des lacunes et des capillaires cutanés et par augmentation de la perméabilité capillaire autour du foyer lésé. Selon Polonovski, cette hyperperméabilité serait dûe, d'une part à une vasodilatation sous l'influence de la chaleur et de produits vasodilatateurs, peut être de nature histaminique, d'autre part à des altérations surrénaliennes.

— L'hypoprotéinémie dûe aux énormes pertes azotées au niveau de la plaie. Elle est à la fois précoce et importante.

— L'hyperglycémie est sans doute d'origine surrénalienne.

— Les modifications des électrolytes :

— hypochlorémie précoce et durable dans les cas graves,

— hyponatrémie en rapport avec la précédente,

— le potassium est diminué au niveau des hématies, et augmenté dans la phase plasmatique où il tend à remplacer le sodium;

— les bicarbonates sanguins sont abaissés, avec chute de la réserve alcaline. Elle a pour conséquence l'acidose des brûlés. Le pH. n'est modifié qu'à l'approche de la mort.

— Les modifications urinaires :

— oligurie trouble, pouvant aller jusqu'à l'anurie,

— albuminurie toujours modérée; nous ne l'avons jamais vue dépasser 30 centigrammes,

— glycosurie pouvant atteindre 4 grammes par litre,

— acétonurie.

Ces troubles urinaires sont dûs à la diminution de la masse circulante. Dans les cas graves, il s'y surajouterait une perturbation dans le fonctionnement rénal, par exclusion de la zone corticale. Là encore, on fait jouer un rôle important aux surrénales.

3° *Facteurs du choc primaire.*

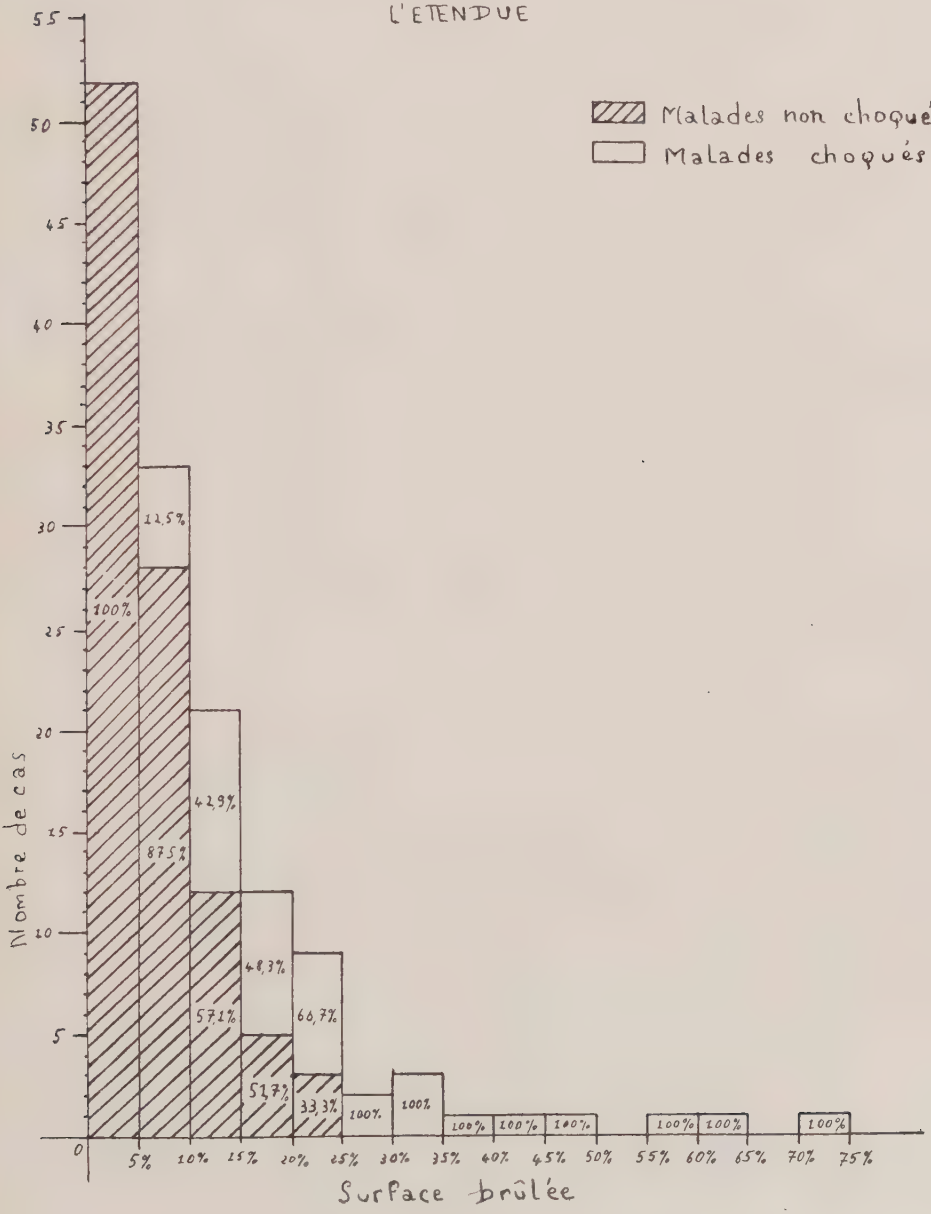
Cette étude porte sur l'observation de 36 malades choqués.

a) L'étendue :

L'examen du schéma ci-contre montre le rapport étroit entre la surface brûlée et l'apparation du choc :

au-dessous de 10 %, il est rare,

FREQUENCE DU CHOC PRIMAIRE EN FONCTION DE L'ETENDUE



entre 10 % et 25 %, il devient plus fréquent, mais n'est pas constant,

au-dessus de 25 %, il est constant.

b) L'âge :

Pour des brûlures d'étendues égales, le choc est plus fréquent chez le jeune enfant : par exemple, pour des brûlures comprises entre 10 % et 15 %, on note 36 % de choqués chez les enfants de moins de 5 ans et 29 % seulement chez les enfants de plus de 5 ans.

Toutefois, chez les tout jeunes enfants (moins d'un an) nous n'avons observé qu'un seul choc pour une brûlure de 12 %, alors que 5 autres enfants brûlés entre 8 % et 10 % n'ont pas présenté ce choc.

c) Le siège :

Les brûlures de la face s'avèrent très choquantes, puisque 3 de nos 4 malades brûlés à moins de 10 % l'étaient à cet endroit.

d) La profondeur :

Le choc est plus fréquent et plus grave chez les brûlés par flamme que chez les brûlés par liquide, ce qui s'explique aisément puisque chez les premiers les lésions sont à la fois plus étendues et plus profondes :

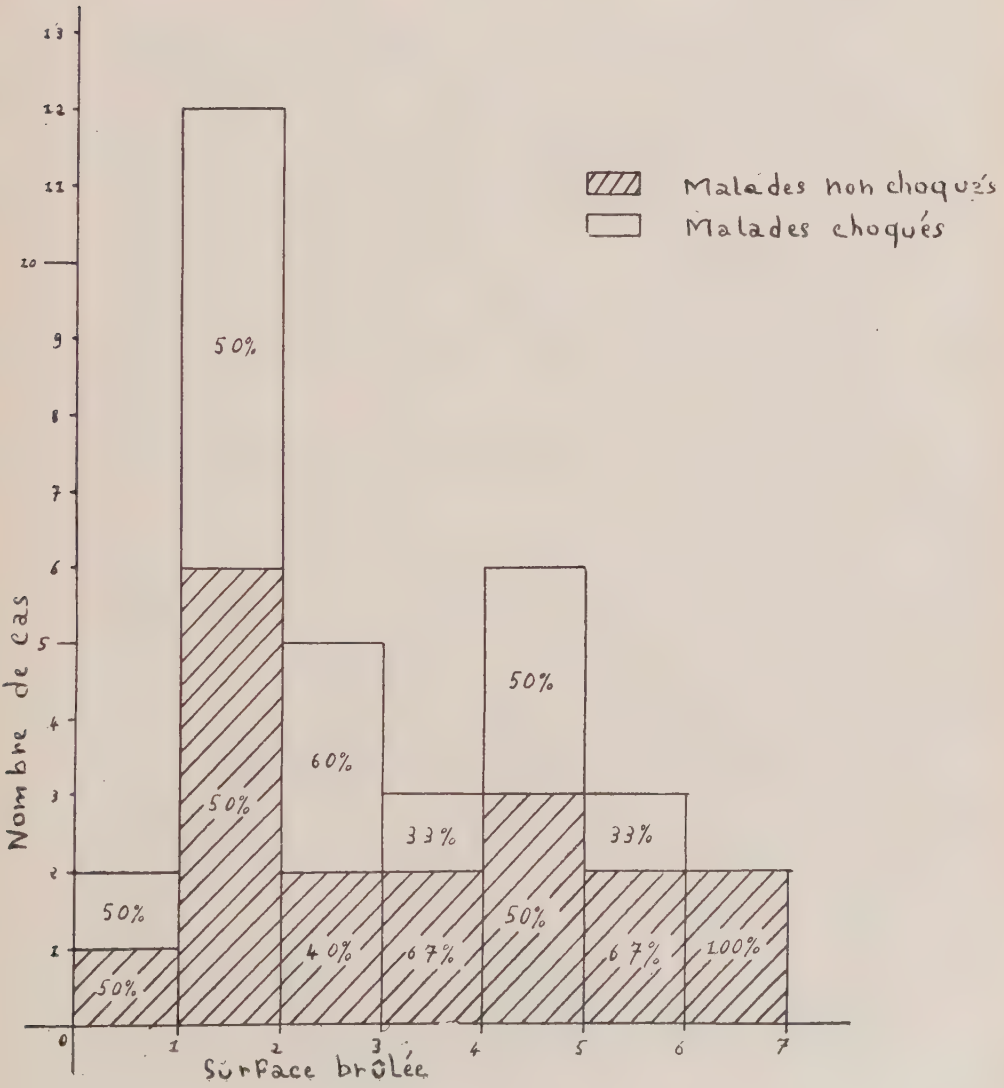
Brûlures par flamme : 14 chocs sur 36 malades; 9 graves et 5 légers.

Brûlures par liquide : 21 chocs sur 97 malades; 10 graves et 11 légers.

Ceci semble en rapport avec la profondeur, car 2 de nos malades brûlés à 20 % et 24 %, mais au premier degré seulement, n'ont pas été choqués.

FREQUENCE DU CHOC PRIMAIRE EN FONCTION DE L'AGE

POUR DES BRULURES COMPRISES ENTRE 10% ET 15%



LA PERIODE SECONDAIRE

Localement.

L'érythème va commencer à desquamer en laissant apparaître un épiderme rosé encore fragile.

La phlyctène va voir son contenu réabsorbé avec les produits toxiques qu'il peut renfermer.

L'escarre va se former et se délimiter sur les brûlures du troisième degré.

Enfin, l'infection va apparaître sur les plaies négligées ou sous les escarres.

Généralement.

C'est le choc secondaire qui va revêtir chez l'enfant une gravité considérable.

1° *Aspect clinique :*

Son apparition se situe aux alentours du deuxième jour, mais nous l'avons observé de la vingtième heure au septième jour. Il survient plus fréquemment et plus précocément chez les brûlés qui n'ont pas présenté de choc primaire clinique et qui n'ont subi aucun déchoquage.

Ce n'est d'abord qu'une pâleur terreuse avec somnolence, ascension de la température et accélération du pouls.

Puis, c'est le classique tableau du syndrome « pâleur-hyperthermie » particulèrement grave et fréquent chez l'enfant : ascension rapide de la température qui va atteindre en quelques heures 41° avec cyanose et dyspnée;

les urines deviennent rares et troubles, le malade sombre dans le coma; enfin apparaissent les vomissements et les convulsions qui traduisent un dérèglement neuro-végétatif sévère et sont de très mauvais pronostic, puisqu'ils précèdent la mort de quelques heures.

Les auteurs sont à peu près unanimes pour reconnaître une origine toxique à ce syndrome sans qu'on n'ait jamais pu mettre en évidence cette toxine. Sa réalité est cependant prouvée par des constatations anatomo-pathologiques et expérimentales. Sur son origine, on ne peut pour l'instant qu'émettre des hypothèses; l'infection, comme nous le montrerons tout à l'heure, peut expliquer certains de ces phénomènes, mais elle ne suffit pas dans la majorité des cas. Il semble plutôt, comme paraît le prouver les excisions précoces pratiquées depuis quelques années, qu'il s'agisse d'un produit élaboré au niveau des escarres.

2° *Syndrome biologique :*

— hypoprotéinémie : elle résulte des pertes initiales au niveau de la plaie. En effet, si les liquides sont réabsorbés, les grosses molécules que représentent les albumines ne le sont pas.

— augmentation de l'azote non protéique du sang : dosée en pratique par le taux de l'urée. Elle semble dûe, d'une part au catabolisme protidique et d'autre part à la résorption des déchets provenant des tissus brûlés; en effet, il existe une protéinase cutanée, résistant à des températures de l'ordre de 60° et qui peut provoquer une importante destruction protidique.

— augmentation de l'excrétion azotée urinaire, en rapport avec cette hyperazotémie.

— anémie : par diminution de l'érythropoïèse, par hémolyse sans doute d'origine toxique et, éventuellement, par de petites hémorragies locales si on ne fait pas le pansement avec toutes les précautions voulues. On peut aussi observer une légère hémoglobinurie.

3° *Facteurs du choc secondaire :*

Nous avons observé 28 chocs secondaires. On peut les diviser en deux catégories :

a) Malades n'ayant subi aucun traitement général pendant la période primaire :

Il s'agit donc de brûlures peu étendues qui n'ont pas semblé nécessiter un traitement général; elles ne dépassent guère 25 %. 20 de nos 28 brûlés rentrent dans ce cas.

Le choc secondaire s'explique aisément par la mauvaise correction des troubles initiaux.

Mais à cette carence du traitement s'ajoutent souvent d'autres facteurs : l'infection, la résorption de produits toxiques contenus dans l'agent vulnérant et l'excès de réchauffement.

— L'infection : il s'agit de malades qui n'ont subi aucun traitement local et qui nous arrivent au deuxième ou troisième jour avec une plaie couverte de pus.

Au point de vue général, c'est l'ascension de la température qui domine, les vomissements et les convulsions sont rares. Cet état reste en général bénin et cède à une petite rehydratation et aux antibiotiques.

Il semble donc s'agir plutôt d'un état septicémique par passage de germes dans le sang au niveau des capillaires lésés.

Un seul de ces cas nous a donné des inquiétudes, chez un jeune enfant brûlé à la face et couvert par ailleurs de lésions cutanées staphylococciques.

— Les brûlures par eau de teinture, eau de lessive et eau javellisée : Il est frappant de noter que sur 11 brûlures de cette catégorie, nous avons eu à déplorer 3 décès.

Le tableau clinique est peu différent de celui du syndrome « pâleur-hyperthermie »; toutefois, chez un jeune malade, nous avons noté un subictère avec anurie et importante anémie (Hb = 50 %; G.R. : 2.120.000). La gravité est ici immédiatement proportionnelle à la surface, puisque nous avons observé ce syndrome toutes les fois que la brûlure atteignait ou dépassait 10 % (6 cas).

Il y aurait donc, mais il est difficile de l'affirmer, une intoxication par résorption de produits chimiques toxiques.

— Excès de réchauffement : 3 cas, 3 décès. Par vasodilatation périphérique, il tend à accentuer l'anoxie des centres bulbaires et favorise l'hyperthermie.

b) Malades ayant subi un traitement initial correct : (8 cas). Il s'agit ici de brûlures étendues et profondes, couvertes d'escarres. C'est dans la résorption de produits toxiques en grandes quantités qu'il faut ici rechercher la cause du choc secondaire. Il semble, en effet, que l'excision immédiate de ces escarres évite ou diminue sensiblement la gravité de ce choc.

Enfin, signalons un cas d'hyperthermie survenue chez un enfant de 3 ans, pour une brûlure de 7 %, malgré un traitement immédiat correct.

En conclusion, nous pensons qu'à cette période il existe plusieurs syndromes bien différents au point de vue physio-pathologique :

— un choc secondaire par absence de traitement initial et qui n'est en quelque sorte qu'un choc primaire retardé;

— un syndrome de toxémie qui survient au cours de brûlures très étendues et très profondes;

— une septicémie en cas d'infection importante de la plaie.

LA PERIODE TERTIAIRE

Localement.

Les plaies du premier et du second degré superficiel sont cicatrisées.

Les brûlures plus profondes laissent, après chute des escarres, un derme à nu. On va voir apparaître les bourgeons charnus qui ne pourront cicatriser que par leur périphérie, au prix de cicatrices inesthétiques sinon rétractiles. Si l'on ne couvre pas rapidement cette surface, l'état général va décliner; la plaie devient atone, mal vascularisée, retardant ainsi sa guérison et gênant la prise des greffes. A un degré plus avancé, les zones donneuses elles-mêmes ne cicatrisent plus et tout se passe comme si on augmentait la surface brûlée.

De plus, l'infection vient presque constamment se surajouter, tantôt bénigne et gênant peu la thérapeutique, tantôt importante et vouant toute tentative de greffes à l'échec.

Généralement.

C'est le syndrome chronique de dénutrition et d'anémie.

1° *Aspect clinique :*

Le jeune malade sera pâle, asthénique; il n'aura plus

d'appétit et maigrira de façon considérable pour aboutir à un état cachectique d'où il sera très difficile de le sortir.

C'est aussi à ce stade que l'on pourra voir des complications en rapport avec cette déchéance organique :

— La plus redoutable est sans doute la syncope anesthésique; nous en avons observé 3 cas dont 1 mortel.

— Les complications broncho-pulmonaires, même sans lésion des muqueuses respiratoires (2 cas).

— Les otites (2 cas).

— 1 cas de folliculite généralisée à staphylocoques.

— 1 scarlatine.

- 2 ictères infectieux, sans doute d'origine transfusionnelle, car ils sont survenus chez deux malades de même groupe sanguin et à peu près à la même époque.

Il est difficile de dire, vu la rareté relative de ces complications, si la brûlure en est la cause directe (sauf pour les syncopes anesthésiques); mais il est logique qu'elle les favorise; de toute façon, elle les aggrave et réciproquement.

2° *Syndrome biologique :*

Deux perturbations dominent :

a) L'hypoprotéinémie, dûe à l'importante exsudation locale. Les albumines sont fortement diminuées, tandis que les globulines, du fait de l'infection locale, sont au contraire normales ou augmentées; le rapport A/G sera donc notablement diminué; il est courant de le voir descendre aux alentours de 0,8.

b) *L'anémie,* dûe pour une part aux pertes sanguines au niveau de la plaie et d'autre part à une érythropoïèse déficiente du fait du mauvais fonctionnement hépatique et de l'hypoprotéinémie.

Le taux de l'hémoglobine tombe à 70-75 % et celui des hématies à 3.000.000 - 3.500.000.

3° *Facteurs du choc chronique :*

Nous avons divisé les 19 cas observés en 2 catégories :

a) Brûlures étendues et profondes : 7 cas.

Le choc chronique est ici d'apparition très précoce puisqu'il se continue et s'intrique avec le choc secondaire. Il s'ajoutera au tableau clinique de la fièvre, dûe aux importantes surfaces inévitablement infectées. Ce syndrome sera très accentué et c'est une véritable course contre la montre du chirurgien et de l'état général pour arriver à couvrir la plus grande surface possib'e, le plus vite possible, et d'elle dépend la vie du blessé (2 décès).

Ce choc sera d'autant plus grave que l'enfant sera plus jeune; en effet, les deux brûlures les moins étendues rentrant dans cette catégorie sont celles de deux enfants de 1 an 1/2 et 3 ans 1/2.

b) Brûlures moins étendues, mais à cicatrisation lente : (12 cas).

Nous comprenons dans ce chapitre les brûlures d'étendue inférieure à 25 %, qui pour diverses raisons ne sont pas cicatrisées au 40e ou 50e jour.

Le choc est ici plus tardif et d'apparition progressive vers le 30e ou 40e jour, mais il peut atteindre un haut degré de gravité du fait, qu'escomptant une guérison rapide on a parfois un peu négligé le traitement général. Nous avons

ainsi observé un état de dénutrition et d'anémie très sérieux chez un enfant de 4 ans porteur d'une brûlure de la face (3 %) et qu'on nous a envoyé pour greffes au 62e jour suivant l'accident.

Là encore, nous retrouvons deux syndromes différents : celui des brûlures étendues et profondes qu'il est difficile d'éviter, et celui des petites brûlures qui est dû à une mauvaise conduite thérapeutique.

LES DIFFÉRENTS TRAITEMENTS PROPOSÉS JUSQU'A CE JOUR

Nous ne ferons dans ce chapitre qu'énumérer les différents traitements proposés, avec leurs avantages et leurs inconvénients, réservant pour le chapitre suivant la description détaillée de notre thérapeutique des brûlures.

TRAITEMENT GÉNÉRAL

1° **Le choc primaire :**

— L'unanimité est faite sur l'importance considérable des perfusions de plasma. Elles ont pour but de remplacer les pertes déjà subies et de compenser celles à venir. Nous verrons plus loin les modalités d'application de cette thérapeutique.

— Le sérum salé isotonique : il doit compenser les pertes chlorurées-sodiques.

— Le sérum bicarbonaté : il vise à rétablir la reserve alcaline à son taux normal, luttant ainsi contre l'acidose des brûlés.

— Le sérum glucosé : il devra, en association avec le sérum salé, subvenir aux besoins hydriques journaliers du malade.

— Les thérapeutiques adjuvantes :

- — les calmants : morphine, dolosal, phénergan ou gardénal;
- — les tonicardiaques;
- — l'oxygénothérapie;
- — le réchauffement;

— les extraits surrénaux : Cortisone et A.C.T.H. (Lagrot) ;

— les vitamines : C, PP, Complexe B.

— A cette thérapeutique du choc s'associe un traitement anti-infectieux : antibiotiques et sérum (ou rappel d'anatoxine) antitétanique.

Enfin, dès que possible, reprise des boissons en quantité abondante, ce qui permettra de diminuer les perfusions.

2° **Le choc secondaire :**

Outre, la correction des troubles humoraux quand elle n'a pas été faite immédiatement, il s'agit ici de l'hyperthermie.

Là encore, on pourra avoir recours à la réhydratation, associée aux antibiotiques et au refroidissement. Dans les cas graves, certains auteurs utilisent l'hibernation artificielle.

3° **La période tertiaire :**

Il faut corriger les troubles du métabolisme protidique et de l'anémie.

Le régime sera riche, surtout en protides; si l'alimentation est insuffisante, on peut mettre en place une sonde gastrique ou faire des perfusions de plasma ou de solutions de peptones isotoniques.

Contre l'anémie, on s'adressera aux transfusions de sang.

Enfin, certains auteurs luttent contre ce syndrome avec la cortisone et l'A.C.T.H.

TRAITEMENT LOCAL

Si l'accord est à peu près fait sur le traitement général il en est différemment du traitement local. La diversité des

moyens proposés montre bien ce désaccord et l'absence d'une conduite thérapeutique idéale.

1° **Le premier pansement :**

Nous passerons sur les pommades et onguents divers qui sont aujourd'hui universellement condamnés et font partie de l'histoire. Par contre, ce pansement, suivant l'avis de la grande majorité, doit être conduit aseptiquement.

a) Le tannage : ou méthode de DAVIDSON.

Il a pour but de coaguler les téguments brûlés, formant une croûte qui empêche les fuites plasmatiques et la contamination extérieure. On le réalise avec des produits chimiques très nombreux et dont l'énumération ne saurait prendre place dans cet exposé; nous nous contenterons de citer les plus employés.

— Les substances employées :

l'acide tannique, le premier utilisé, recommandé par RUDLER.

le nitrate d'argent, le perchlorure et le pyrogallate de fer, peu utilisés de nos jours.

le mercurochrome qui reste le plus employé.

les colorants d'aniline, telle la solution :

Cristal violet	1,5 gr.
Acriflavine neutre	0,75 gr.
Vert brillant	1 gr.

Enfin citons une méthode qui nous vient des auteurs américains CHOY et WENDT, un peu différente du tannage en ce sens qu'elle ne vise pas à coaguler les téguments, mais simplement à les couvrir d'une fine pellicule imper-

méable et élastique. Les travaux de ces auteurs ont abouti au choix d'une matière plastique presque neutre vis à vis de l'organisme, un polyvinyl chlorure d'acétate co-polymer qu'ils utilisent en pulvérisations dans un solvant d'acétate d'éthyle. C'est peut être une thérapeutique d'avenir, mais elle est encore loin de passer dans le domaine courant.

— Les inconvénients du tannage :

Morel-Fatio les résume ainsi :

« L'œdème sous-jacent au tannage constrictif fera pression sur l'escarre qui joue le rôle d'un garrot, et pourrait entraîner une gangrène ischémique, surtout au niveau des doigts;

« L'infection qui tend à se développer en vase clos;

« La nécessité d'immobiliser rigoureusement, pour ne pas craqueler l'escarre, élimine son emploi au niveau des plis de flexion et exige une coopération active du blessé. »

Il nous semble cependant que le principal danger ne réside pas dans ces accidents locaux, mais plutôt dans la résorption des produits utilisés qui sont toxiques pour le rein, déjà fragile.

Ajoutons encore que, s'il est trop énergique, il risque de détruire aussi les minuscules ilôts épidermiques à partir desquels se fait la cicatrisation.

b) *Les sulfamides et les antibiotiques :*

Ils ont pour but d'empêcher le développement de l'infection.

Mais outre le risque d'éczématisation, il faut noter la toxicité des sulfamides pour le rein.

c) *Les pansements gras :*

Le plus fréquemment utilisé est le pansement au Baume du Pérou plus connu sous le nom de tulle gras.

Il a pour avantage son effet sédatif sur les douleurs et le fait de ne pas coller sur la plaie, ce qui évitera, quand on l'enlèvera, d'arracher les ilôts épidermiques et de faire saigner.

Par contre HEYDE et VOGT l'accusent « d'enfermer le loup dans la bergerie en isolant soigneusement les germes de l'extérieur et en maintenant non moins soigneusement dans les plaies ceux qui se trouvaient d'emblée à leur contact. »

d) *Le pansement compressif :*

Il consiste à envelopper le pansement de base (tulle gras ou compresses) de gaze et de coton suffisamment serrés pour exercer une compression et s'opposer aux fuites plasmatiques. On peut placer dans l'épaisseur de ce pansement des drains type CARREL, par où on pourra irriguer la plaie d'eau boriquée ou de solutions d'antibiotiques.

Cette méthode a l'avantage, si on ne touche pas à ce pansement, d'éviter la surinfection.

On l'a accusée, comme le tannage, de comporter un risque d'ischèmie et surtout de favoriser la macération.

e) *Le plâtre :*

Ce n'est qu'une variante du pansement compressif. On peut l'appliquer directement sur la plaie ou après interposition de tulle gras ou de compresses.

Il a les avantages et les inconvénients du pansement compressif, mais donne une meilleure immobilisation, favorisant la cicatrisation et prévenant les rétractions s'il est fait en bonne position.

f) *Les bains :*

On emploie de l'eau stérile rendue isotonique par la dis-

solution de sel et teintée de Dakin ou de permanganate.

Ils calment la douleur, pouvant même remplacer l'anesthésie générale.

g) *L'exposition à l'air :*

Après avoir badigeonné le pourtour de la plaie avec un antiseptique quelconque, on la laisse à l'air sous un cerceau chauffant. C'est une méthode excellente, mais difficilement applicable chez l'enfant dont il est difficile d'obtenir une immobilité correcte.

h) *L'excision précoce suivie de greffe :*

Elle consiste à éliminer chirurgicalement les tissus brûlés et à appliquer immédiatement une greffffe.

De nombreux auteurs objectent qu'il est pratiquement impossible de délimiter les tissus morts, d'où le risque d'enlever trop.

2° **Le traitement secondaire :**

Il consiste uniquement en greffes cutanées, précédées ou non de l'excision des escarres. Quand la surface est trop étendue, certains auteurs s'adressent aux homogreffes qui permettent d'attendre la cicatrisation des brûlures superficielles.

Contre l'infection, on dispose de plusieurs procédés plus ou moins actifs :

le pansement sec;

le pansement à l'alcool;

les bains;

les antiseptiques : borate, mercurochrome;

les antibiotiques locaux et généraux;

les détergents : papaïne, trypsine.

3° **Le traitement tardif :**

C'est celui des raideurs articulaires par massages et kinésithérapie, des chéloïdes par traitement électrique ou hydrocortisone locale et des rétractions par des plasties.

NOTRE TRAITEMENT DES BRULURES CHEZ L'ENFANT

Notre traitement n'a pas la prétention d'être parfait. C'est celui auquel nous ont conduits, en fonction des moyens mis à notre disposition, les différents travaux parus à ce jour et notre expérience personnelle. Il représente, répétons-le, le minimum qui doit être fait dans un centre chirurgical non spécialisé.

Nous diviserons cet exposé en trois chapitres, correspondant aux trois grandes étapes thérapeutiques :

1) A l'arrivée du blessé.

2) Pendant les premiers jours : traitement des chocs primaire et secondaire.

3) Après le huitième jour : traitement du syndrome de dénutrition et d'anémie et greffes.

I. — A L'ARRIVÉE DU BLESSÉ

La conduite thérapeutique doit être faite d'une série de gestes qui devront être systématiques afin de ne pas en oublier.

Nous nous placerons dans le cas favorable du blessé qui nous arrive immédiatement après l'accident, enveloppé d'un drap stérile.

1° Les calmants :

Le jeune malade, s'il n'est pas sous l'effet du choc, crie et s'agite. Pour permettre d'accomplir ce premier acte thérapeutique dans des conditions satisfaisantes, il faudra donc d'abord le calmer.

Nous utilisons à cet effet le phénergan et le dolosal associés ou le gardénal I/M. Nous préférons réserver la morphine aux enfants plus âgés.

2° Les tonicardiaques :

Conjointement aux calmants, nous administrons un tonicardiaque léger en attendant la mise en train de la perfusion.

3° Mise en train d'une perfusion :

Après dénudation veineuse, sous anesthésie locale, on met en place un catheter en polyéthylène et on installe immédiatement une perfusion de plasma. On en profitera pour prélever un peu de sang et demander au laboratoire le groupe sanguin et rh., l'hématocrite et éventuellement le taux des chlorures.

4° Le premier pansement :

Il semble inutile d'insister sur son importance : de lui va dépendre tout l'avenir de la brûlure et du brûlé. Rappelons que la brûlure est une plaie primitivement aseptique, stérilisée par la chaleur, même si elle est souillée par des débris vestimentaires ou autres. Il conviendra donc de mener ce premier pansement avec une asepsie rigoureuse : le chirurgien sera en tenue chirurgicale, le personnel auxiliaire sera muni de bonnets et de masques; on utilisera des champs stériles, des instruments stériles.

a) *Le problème de l'anesthésie générale :*

C'est une question encore discutée. Certains l'accusent d'augmenter inutilement le risque. Nous pensons qu'elle est indispensable pour supprimer la douleur, facteur non négligeable de choc.

De toutes façons, elle devra être légère, le blessé étant déjà sous l'effet des calmants précédemment administrés; elle sera conduite avec le maximum de précautions, par un anesthésiste compétent; elle devra comprendre l'inhalation d'oxygène pour lutter contre les dangers de l'anoxie. En pratique nous utilisons l'éther-oxygène en circuit ouvert.

b) *La conduite du pansement :*

— déshabillage prudent du blessé;

— badigeonnage du pourtour des lésions avec une solution désinfectante, tel le mercurochrome ou le Cétavlon;

— nettoyage prudent de la plaie : ablation des débris éventuels, excision des phlyctènes ouvertes jusqu'à leur périphérie, leurs bords décollés pouvant constituer des niches où se développera l'infection. Les phlyctènes fer-

mées devront être soigneusement respectées, la peau, même morte, constituant une excellente barrière à la pénétration des germes.

— Le pansement lui-même : nous utilisons le tulle gras, couvert d'un pansement compressif. L'inconvénient du tulle gras, c'est à dire de favoriser l'infection, nous semble ici négligeable, la plaie étant, rappelons-le, aseptique; de plus il a l'avantage de ne pas coller ce qui facilitera son ablation. Quant au danger d'ischémie du pansement compressif, nous ne l'avons jamais observé.

— Le plâtre : nous y avons recours chaque fois qu'il est possible, c'est à dire pour les membres et le tronc. C'est en effet, un appoint qu'on ne doit pas négliger pour apposer une barrière à l'infection et obtenir une bonne immobilisation qui favorisera la cicatrisation et évitera les rétractions. On pourra tremper les bandes dans de l'eau mercurochromée et il devra déborder largement les surfaces brûlées. La position d'immobilisation sera celle qui évitera les rétractions, c'est à dire en extension pour les brûlures des plis de flexion et en flexion pour celles des faces d'extension; si la brûlure de la région articulaire est circulaire, on le fera en position de fonction pour éviter les inconvénients d'un enraidissement éventuel.

Ce pansement ne devra pas être regardé avant le huitième jour.

5° Cas particuliers :

a) Selon l'étendue :

Pour des brûlures peu étendues et ne dépassant pas le second degré, le tannage au mercurochrome reste une très bonne méthode; les risques d'intoxication sont réduits au

minimum. On laissera ensuite la plaie à l'air, sous un cerceau chauffant.

b) Selon le siège :

— à la face, région richement vascularisée et plus résistante à l'infection, on peut, après simple nettoyage, laisser la plaie à l'air.

— aux mains et aux pieds, il faudra prendre soin de séparer les doigts et les orteils par des compresses ou du tulle gras, afin d'éviter les syndactylies.

— au niveau des organes génitaux, région constamment souillée, on pourra aussi laisser à l'air pour permettre un nettoyage quotidien.

c) Brûlures souillées :

Il s'agit en général de lésions peu étendues qui ont été négligées par la famille, et qui nous arrivent au deuxième ou troisième jour couvertes de pus, avec souvent un état septicémique plus ou moins prononcé.

On aura alors recours, après nettoyage, aux antibiotiques locaux : auréomycine, soframycine. Il faudra ici bannir le tulle gras et se contenter d'un pansement sec ou de l'exposition à l'air. Ce pansement devra être fait souvent pour éviter la macération.

II. — PENDANT LES PREMIERS JOURS

Sitôt le pansement terminé, le blessé sera transporté dans la salle d'hospitalisation. On commencera par l'installer, les parties brûlées si possible surélevées, pour éviter l'œdème. Puis commencera le traitement général.

Traitement du choc primaire :

1° *Quand faut-il le faire ?*

En dehors des cas où le blessé est déjà choqué, on se basera avant tout sur l'étendue : toute brûlure dépassant 10 % de la surface corporelle nécessite un traitement immédiat, sans attendre l'apparition des signes cliniques du choc.

On tiendra compte aussi :

— de l'âge : pour les enfants de moins de 5 ans, il vaut mieux instituer ce traitement à partir de 6 % ou 7 %;

— du siège de la lésion : à la face on commencera le déchoquage à 5 %. C'est dire que toute brûlure de la face doit être considérée comme grave et traitée comme telle;

— de la profondeur : on pourra se dispenser, sous réserve de surveillance, de réhydrater un brûlé du premier degré à 10 %, mais on aura avantage à traiter une brûlure du troisième degré dès qu'elle atteint 7 %;

— de l'état général de l'enfant au moment de l'accident.

Tout ceci est affaire d'appréciation personnelle, mais il vaut mieux donner un peu de plasma à un blessé qui n'en

a pas besoin que de ne pas en donner à celui qui fera dans les jours suivants un choc secondaire sérieux.

2° *Quand faut-il le commencer ?*

Il est inutile d'y insister : dès que le malade arrive, si possible avant l'apparition des signes cliniques; c'est pourquoi nous installons une perfusion avant de commencer le pansement.

3° *Bases physio-pathologiques du traitement du choc :*

On devra poursuivre un double but :

a) compenser les pertes subies et à venir : Le liquide exsudé étant de composition très voisine de celle du plasma, c'est évidemment à celui-ci que l'on devra s'adresser. Ces pertes restent sensiblement proportionnelles à l'étendue de la brûlure jusqu'à 25 %. Au-dessus de 25 % elles augmentent beaucoup plus rapidement.

b) fournir au blessé ses besoins quotidiens en eau et sels minéraux : On utilisera ici les sérums isotoniques, salé et glucosé. Nous avons tendance actuellement à n'employer que du sérum glucosé, le chlorure de sodium étant apporté sous forme de sérum salé hypertonique à 20 %.

Nous n'avons jamais vu chez l'enfant d'accident de surcharge, quelle que soit la dose de liquides perfusée; ceci est sans doute dû au fait que malgré les grandes quantités utilisées, on reste en dessous de la dose théorique; ceci s'applique surtout aux grands brûlés, chez qui il est matériellement impossible de donner les quantités théoriquement nécessaires; ainsi chez un brûlé de 70 %, âgé de 5 ans, il faudrait, pour être parfait, que le volume total des perfusions atteigne pendant les 12 premières heures près de 4,2 litres.

Enfin, à cette réhydratation, sera associée toute une série de thérapeutiques adjuvantes couvrant les besoins en vitamines et luttant contre l'anoxie, si redoutable au niveau des centres nerveux.

4° *La réhydratation :*

Nous avons essayé de trouver un système simple permettant de calculer les doses de liquides à administrer, doses variant beaucoup en fonction de l'âge et de l'étendue. Nous proposons le schéma suivant :

a) dose totale des 48 heures :

Nous donnons de 30 à 100 cc. par 1 % de surface brûlée, selon l'âge :

à 6 mois ..... : 30 cc. par 1 % de surface brûlée
à 1 an ..... : 50 cc. par 1 % »
à 2 ans ..... : 70 cc. par 1 % »
à 5 ans ..... : 80 cc. par 1 % »
à 15 ans ..... : 100 cc. par 1 % »

Au-dessus de 25 % il convient d'augmenter les doses :

de 25 % à 40 % on les augmentera d'un quart,

au-dessus de 40 %, de moitié.

Mais il ne faut guère dépasser, quelle que soit l'étendue, les doses obtenues pour une brûlure de 50 %;

b) rythme des perfusions :

Nous donnons en pratique la moitié de la dose totale pendant les 12 premières heures, le quart pendant les 12 heures suivantes et le dernier quart pendant les 24 heures suivantes. Après ce délai le choc doit être enrayé car les pertes cessent à ce moment où il y a même résorption du liquide d'œdème.

c) qualité des liquides à perfuser :

La moitié sera constituée par du plasma et l'autre par du sérum glucosé isotonique dans lequel on aura ajouté 4 cc. de sérum salé hypertonique à 20 % pour 100 cc.

Signalons que par l'application de ces données, nous n'avons jamais vu d'anurie rebelle.

Enfin, ce schéma n'a rien d'absolu et reste soumis à l'appréciation de l'état du malade. Il est évident qu'on ne donnera pas des mêmes doses pour deux brûlures d'étendues égales mais dont l'une serait du premier degré et l'autre du troisième degré. Outre la profondeur, interviendront là aussi le siège des lésions et l'état général du jeune blessé au moment de l'accident. De même, dans les brûlures peu étendues, où l'état général reste satisfaisant, autorisant les boissons, on pourra diminuer et même supprimer le sérum glucosé.

5° *Les transfusions de sang :*

Malgré le taux élevé des éléments figurés, dû à l'hémoconcentration, il existe dès le début une diminution du nombre des hématies circulantes, par :

— destruction locale au niveau de la brûlure;

— rétention dans les capillaires dilatés autour du foyer lésé (Evans);

— augmentation de leur fragilité.

Il semble donc que ces blessés puissent tirer profit des transfusions de sang, d'autant plus qu'elles aideront à limiter l'anoxie et qu'elles lutteraient, par un mécanisme encore inconnu, contre le catabolisme protidique.

Les doses sont très variables suivant les auteurs. Nous

préférons les utiliser à petites doses, réservant les fortes doses pour le moment où l'hémoconcentration fera place à l'hémodilution. Nous donnons donc de 100 à 250 cc., suivant l'âge, de sang qui doit être frais, iso-groupe et iso-rh.

6° *Les thérapeutiques adjuvantes :*

a) L'oxygénothérapie :

Elle sera utile en cas de choc déclaré pour lutter contre l'anoxie, aidée en cela par les transfusions.

b) Le réchauffement :

Il est parfois très utile, mais doit être réservé aux cas où la température est basse; rappelons que nous lui devons trois décès et que depuis nous ne l'utilisons qu'avec une grande prudence. Tout se passe comme si ces enfants avaient une régulation thermique insuffisante et ils font aussi bien une hypothermie pendant le choc primaire qu'une hyperthermie pendant le choc secondaire ou à la suite d'un réchauffement excessif; nous avons vu un de nos jeunes malades passer en l'espace de 5 heures de 35° à 40°.

L'usage du réchauffement devra donc être subordonné à une surveillance attentive de la température qu'on devra prendre toutes les deux heures.

c) La vitaminothérapie :

Les besoins vitaminiques du brûlé sont considérablement accrus.

On donnera suivant l'âge :

— vitamine C ..... : 0,50 à 2 gr. par jour,
— vitamine PP ..... : 100 à 500 mgr. par jour,
— complexe vitaminique B.. : 50 à 200 mgr. par jour,

On y associera des acides aminés et surtout la méthionine qui faciliterait la cicatrisation.

d) Les extraits surrénaux : cortine, syncortyl.

Nous n'avons pas l'expérience de la cortisone; nous ne l'avons utilisée qu'une fois à cette période, ce qui n'a pas empêcher notre malade de mourrir au 12e jour; peut être a-t-elle même eu un effet néfaste, puisque ce malade a fait une complication infectieuse broncho-pulmonaire.

e) Les sédatifs.

Ils ne seront guère utiles pour combattre la douleur, le pansement et éventuellement le plâtre l'ayant calmée, mais ils deviendront nécessaires en cas d'agitation.

f) Les tonicardiaques mineurs :

Ils seront un appoint pour enrayer l'état de collapsus.

7° *La réalisation pratique du déchoquage :*

Nous utilisons deux voies d'introduction de ces liquides :

— la voie endo-veineuse, après dénudation et mise en place d'un catheter en polyéthylène; malheureusement ce catheter se bouche souvent et expose à des phlébites;

— la voie sous-clavière, par ponction de cette veine avec un trocart à ponction lombaire. C'est une méthode rapide et de réalisation très facile quand on en a un peu l'habitude et qui ne nous a jamais donné d'ennuis sérieux. Elle sera donc très utile quand le blessé arrivera très choqué, en attendant la mise en place du catheter, et quand l'étendue de la brûlure commande un gros débit.

Rappelons qu'il ne faut pas faire d'injections intramusculaires, le médicament ne sera résorbé que lorsque le collapsus sera enrayé et risque à ce moment de donner des accidents de surdosage.

En pratique, nous mélangeons tout dans le même flacon : plasma, sérum glucosé, sérum salé hypertonique, vitamines, extraits surrénaux, sédatifs, tonicardiaques et même antibiotiques; seul le sang devra être administré isolément.

8° *Surveillance du traitement :*

L'idéal serait de disposer d'un laboratoire qui nous renseignerait à tout moment sur l'hématocrite, la chlorémie, l'azotémie et la protéinémie. Malheureusement ce n'est guère réalisable dans un centre non spécialisé.

—En pratique elle se fera sur l'état clinique (pâleur, pouls, tension artérielle) et surtout sur la diurèse, d'où la nécessité de mettre en place une sonde vésicale à demeure. Le volume urinaire devra être soigneusement mesuré et noté d'heure en heure.

La diurèse horaire doit être de :

20 cc. à 1 an,

25 cc à 5 ans,

30 cc. à 10 ans,

40 cc. à 15 ans.

Deux cas peuvent se présenter :

— sous l'influence des perfusions, la diurèse, initialement basse, va remonter pour se stabiliser à un taux voisin de la normale; c'est le cas favorable qui montre que la réanimation a été bien conduite;

— la diurèse reste insuffisante : c'est le plus souvent que le volume sanguin reste bas; on accélèrera donc la perfusion; si la diurèse y répond, il faut augmenter les doses, sinon, on pourra essayer de changer de solution et

utiliser le sérum glucosé hypertonique ou la solution de sulfate de sodium à 2,50 gr. par litre, dont les propriétés diurétiques sont bien connues. Nous n'avons jamais vu d'anurie rebelle à l'un de ces procédés, mais dans ce cas, il conviendrait d'arrêter toute perfusion, vu le risque d'œdème cérébral ou pulmonaire.

Traitement anti-infectieux :

Il faudra dès le premier jour faire une injection de sérum anti-tétanique ou d'anatoxine si le blessé a déjà été vacciné.

Nous verrons plus loin pourquoi nous essayons actuellement de supprimer les antibiotiques à cette période.

Traitement du choc secondaire :

Ici deux cas peuvent se présenter, répondant aux deux asects décrits dans le chapitre précédent :

1° *Celui du malade non encore traité :*

Il convient alors de lui donner ce qu'il aurait déjà dû recevoir, mais à un rythme accéléré. On emploiera ici les antibiotiques par voie générale, car ces brûlures non traitées généralement ne le sont souvent pas localement et la plaie est infectée. Il faut absolument bannir le réchauffement chez ces malades qui sont presque toujours fébriles; à part celui-ci, les thérapeutiques adjuvantes seront les mêmes que pour le choc primaire.

2° *Celui du blessé correctement traité :*

Ici se pose le problème de l'excision des escarres, mais nous avons vu qu'elle était difficilement réalisable avant le 6e ou 7e jour.

En attendant cette date, il faut continuer les perfusions, car ce sont de grands brûlés qui ne pourront boire de fa-

çon satisfaisante que vers le huitième jour; on donnera les doses du deuxième jour, en insistant sur les transfusions de sang dont la dose quotidienne augmentera à ce stade (200 à 500 cc. selon l'âge); en cas de vomissements répétés, on augmentera les quantités de chlorure de sodium.

3° *Le traitement du syndrome « pâleur-hyperthermie »:*

L'hyperthermie traduisant souvent un dérèglement des centres neuro-végétatifs, il faudra commencer par placer ceux-ci dans de bonnes conditions de fonctionnement en luttant contre l'anoxie par l'oxygénothérapie.

Le refroidissement banal par vessies de glace donne en général de bons résultats. S'il ne s'avère pas suffisant, on aura alors recours à l'hibernation artificielle; nous l'avons utilisée deux fois avec succès, mais nous pensons que, si elle peut rendre de grands services, elle ne doit pas être employée systématiquement; son indication n'est donnée que par l'état général du malade. Elle ne dispense en aucun cas de la rehydratation.

Enfin, dès que le blessé sera en état de s'alimenter, il faudra lui donner des boissons abondantes et commencer le régime hyperprotidique, base du traitement ultérieur.

III. — TRAITEMENT TARDIF

Nous désignons sous ce terme la conduite à tenir quand les dangers des premiers jours sont écartés, c'est à dire à partir du huitième jour environ.

Le but à poursuivre sera d'obtenir une couverture rapide et définitive pour :

— supprimer les pertes albuminiques locales, afin d'éviter d'entrer dans le cercle vicieux des interréactions entre l'altération de l'état général et l'évolution de la plaie,

— éviter les séquelles des brûlures, enraidissements articulaires, rétractions et même dans une certaine mesure les chéloïdes.

La cicatrisation des plaies se fait selon trois processus :

— régénération à partir de la couche basale de l'épiderme, pour les lésions très superficielles,

— prolifération des ilôts épidermiques inclus dans le derme : bulbes pileux, glandes sébacées et sudoripares,

— prolifération centripète des bords de la plaie, dans les brûlures très profondes où il ne reste aucun élément épidermique.

Dans les deux premiers cas, la guérison est obtenue assez rapidement, avant que l'infection ne devienne trop importante et que puisse se développer des rétractions. Au contraire, dans le troisième cas, la cicatrisation spontanée sera très lente, l'infection sera constante à plus ou moins longue échéance et il se formera au niveau de la plaie de

l'œdème, puis une fibrose qui sera à l'origine des rétractions. Il faut donc essayer d'obtenir la cicatrisation avant l'apparition de ce tissu de sclérose, et nous n'avons actuellement qu'un seul moyen d'y parvenir : les greffes.

On devra donc avant tout, aussi bien par le traitement général que local, préparer ces greffes pour assurer leur succès.

Traitement général :

Il devra lutter contre la dénutrition et l'anémie, facteurs importants de l'échec des greffes.

1° *L'alimentation :*

Dès que le malade est en état de s'alimenter, on lui fournira un régime riche, surtout hyperprotidique; c'est ainsi que pour une brûlure de 10 % seulement, un enfant de 1 an devra recevoir le triple de sa ration habituelle; à 3 ans les besoins seront de 1.750 calories, dont 500 devront être fournies par des protides. On voit qu'en pratique il est très difficile de faire absorber ces quantités à un enfant, d'autant plus que l'appétit est souvent faible. On devra cependant s'attacher à le faire manger le plus possible, en insistant sur les protides (jus de viandes, protéolysats, lait); si la ration ainsi administrée est insuffisante, on pourra avoir recours à un goutte-à-goutte rectal ou gastrique.

Les boissons seront aussi abondantes et c'est pourquoi le lait nous semble un très bon aliment.

On continuera à donner des vitamines (aux doses indiquées ci-dessus), des acides aminés, des extraits hépatiques.

2° *Les transfusions :*

Contre l'anémie, on utilisera les petites transfusions répétées de sang frais iso-groupe, iso-rh. La dose et la fré-

quence dépendront de l'étendue et de l'âge; on se basera sur la numération-formule et on s'efforcera de maintenir le taux de l'hémoglobine autour de 80 % et les hématies autour de 4.000.000. Une de nos malades a ainsi reçu 12 litres de sang en 2 mois et c'est sans doute ce qui lui a permis d'attendre la cicatrisation sans trop de dommages.

3° *Contre l'infection :*

L'usage des antibiotiques ne se discute plus à cette période où l'infection est presque constante, quelles que soient les précautions d'asepsie. On les emploiera plutôt par voie intra-musculaire qu'orale, pour ne pas gêner l'alimentation par des phénomènes d'intolérance.

Traitement local :

1° *L'ablation du premier pansement :*

Elle ne doit pas être faite avant le sixième jour, car elle serait inutile et conduirait à une infection plus précoce.

Si la brûlure est superficielle; il y a intérêt à attendre jusqu'au dixième ou douzième jour, date à laquelle la cicatrisation sera déjà presque complète; par contre s'il existe des escarres, il faudra le faire plus tôt, afin de les exciser.

L'ablation des compresses ou du tulle gras devra être très douce, afin de ne pas arracher les éventuels ilôts épidermiques et de ne pas faire saigner. Il sera donc fait sous anesthésie générale.

On pourra alors faire un bilan exact et établir la conduite à tenir; trois cas peuvent se présenter :

a) la plaie est propre, rouge et de bon aloi : on peut envisager la greffe immédiate.

b) la plaie est infectée : si cette infection n'est pas trop importante, il faut encore greffer, c'est le meilleur moyen de s'en débarrasser; sinon il sera préférable de nettoyer la plaie; nous verrons plus loin le détail du traitement de ces lésions infectées.

c) la plaie est couverte d'escarres : on commencera immédiatement leur excision. Nous préférons reporter la séance de greffe de trois ou quatre jours afin de ne pas trop fatiguer le blessé.

2° *L'excision des escarres :*

C'est une intervention très hémorragique et très traumatisante. Elle sera faite sous anesthésie générale légère, avec une transfusion per-opératoire et ne devra pas durer plus de 3/4 d'heure.

On décollera l'escarre qui est à ce moment bien délimitée et on assurera l'hémostase par une application de sérum adrénaliné, puis par un pansement compressif.

L'infection, presque constante sous ces escarres, sera combattue par des applications locales d'antibiotiques ou de borate. Elle interdira l'emploi du tulle gras; nous préférons le pansement humide.

Si ces escarres sont peu étendues, on peut attendre leur élimination spontanée ou l'accélérer par des détergents, telle la trypsine, et des pansements humides. Pendant ce temps, on greffera les zones du second degré profond.

3° *L'infection :*

Elle est rare à l'ablation du premier pansement et se développe plus tardivement, au cours des interventions ultérieures.

Nous avons eu à traiter 32 plaies infectées.

a) les germes en cause :

Nous en avons trouvé trois :

— le bacile pyocyanique : 18 fois. C'est à la fois le plus résistant et le plus gênant;

— le staphylocoque : 18 fois. Dans 4 cas, il a été supplanté par le pyocyanique;

— l'entérocoque : 5 fois et toujours en association avec le staphylocoque.

Il est intéressant de noter le caractère épidémique de ces infections :

— en 1952 : staphylocoques + enterocoques; quelques pyocyaniques,

— en 1954 : staphylocoques seuls; quelques pyocyaniques,

— en 1956 : pyocyaniques au début de l'année, staphylocoques depuis le mois d'août.

Nos malades étant hospitalisés dans trois salles différentes, il semble que la contamination se fasse à la salle de pansement; il faudrait donc avoir deux salles, une pour les brûlures infectées et une pour celles qui ne le sont pas encore.

b) l'antibiogramme :

Sur toutes ces plaies infectées, nous n'avons trouvé que deux fois un germe sensible aux antibiotiques *in vitro*. Nous nous sommes demandés si le fait de donner des antibiotiques dès le début du traitement ne contribuait pas à favoriser cette résistance et c'est pourquoi actuellement, nous essayons de les supprimer à cette période, les réser-

vant à la phase d'infection déclarée. Nous avons ainsi traité trois malades : tous ont cicatrisé dans des délais normaux, sans jamais avoir été infectés; chez ces trois malades la courbe de température a été sensiblement parallèle à celle des blessés traités avec des antibiotiques.

c) le traitement des brûlures infectées :

La greffe reste le meilleur moyen de se débarrasser des germes, mais il est de nombreux cas où elle provoque une lyse totale du greffon, quelle que soit la technique employée. Il faut donc essayer d'en diminuer l'importance.

— les antibiotiques : malgré la résistance *in vitro,* ils agissent parfois *in vivo.* Nous employons la poudre d'auréomycine et la solution de soframycine qui semble avoir aussi un effet cicatrisant. Ils sont à peu près inactifs sur le pyocyanique.

— les antiseptiques : ils ont l'avantage de ne pas provoquer de résistance. Le borate et l'alcool viennent souvent à bout du pyocyanique. Nous utilisons aussi le mercurochrome et le Dakin.

— les détergents : quand ces deux procédés s'avèrent inefficaces, on peut essayer la trypsine cristallisée; elle nous a donné de très bons résultats sur le staphylocoque et le pyocyanique.

— les bains : c'est sans doute le meilleur moyen pour venir à bout d'une infection rebelle; eux seuls permettent un nettoyage correct; ils devront être répétés le plus souvent possible.

— le pansement de la brûlure infectée : le mieux serait de laisser la plaie à l'air, mais les enfants se grattent, ce qui a pour effet d'amener de nouveaux germes. Nous préférons le pansement sec qui, à lui seul, peut parfois suffir.

Il devra être fait souvent, tous les jours si possible pour éviter l'accumulation de pus et la macération; il sera le moins épais possible : une simple compresse couverte d'une bande stérile.

Dès que la plaie sera détergée, il faudra greffer.

4° *Les greffes :*

Cette étude porte sur 40 brûlés qui ont subi au total 88 séances de greffes.

Leur but, nous l'avons dit, est de couvrir définitivement la plaie, avec tous les avantages que cela comporte.

a) Quand faut-il la faire ?

Les plaies du second degré, qui ne sont pas couvertes d'escarres, seront greffées dès l'ablation du premier pansement, c'est à dire vers le douzième jour.

Celles du troisième degré le seront quelques jours après l'excision des escarres, soit vers le quinzième jour.

a) La technique des greffes :

Deux notions doivent toujours être présentes à l'esprit : c'est une intervention fatigante chez des enfants en mauvais état général; c'est une intervention hémorragique, tant par l'abrasion des bourgeons charnus que par le prélèvement du greffon. De ceci, on peut tirer trois conséquences :

— elle doit être accompagnée d'une transfusion de sang;

— elle ne doit pas dépasser 3/4 d'heure;

— l'anesthésie générale sera conduite avec beaucoup de précautions; elle sera légère, accompagnée d'inhalation d'oxygène et conduite par un anesthésiste

compétent. Les accidents sont en effet relativement fréquents, puisque nous en avons observés trois dont un mortel.

La conduite de la greffe :

— préparation de la plaie :

L'abrasion des bourgeons charnus, encore discutée, nous semble préférable, car ils constituent un réservoir de germes. Elle devra être suivie d'une hémostase parfaite par le sérum adrénaliné, puis par un pansement compressif provisoire.

— prélèvement du greffon :

Nous utilisons le rasoir de Lagrot, de maniement très facile.

La prise sera meilleure si le greffon est mince, mais la cicatrice sera moins bonne; la vie du blessé primant l'esthétique, il faut le prendre mince, de 2 à 4 1/10 de millimètre. On appliquera ensuite des compresses imbibées de sérum adrénaliné et un pansement compressif provisoire.

— application du greffon :

Après ablation douce du pansement et éventuellement complément d'hémostase par la fhrombase, on l'étalera de façon à ce qu'il dépasse si possible les bords de la plaie, pour éviter les rétractions et les chéloïdes qui se forment souvent au pourtour du greffon.

— fixation du greffon :

Sa parfaite immobilisation est en effet, un gage de réussite. On peut suturer ses bords avec des crins. L'emploi du collodion, qu'on badigeonne sur son pourtour avec un petit pinceau, a l'avantage de faire gagner un temps précieux.

— le pansement de la greffe :

Là encore, nous utilisons le tulle gras, sauf en cas d'infection; il sera couvert de ouaté gazé puis d'un plâtre léger qu'on trempera dans de l'eau mercurochromée.

— le pansement de la zone de prélèvement :

Il sera également fait avec du tulle gras.

On ne regardera le résultat que 6 à 7 jours après; à ce moment, le greffon pris sera badigeonné de mercurochrome et laissé à l'air si possible.

c) Cas particuliers :

— les plaies très étendues :

De nombreux auteurs préconisent aujourd'hui les homogreffes, en attendant une cicatrisation partielle permettant de les remplacer par des auto-greffes. Nous n'en avons pas l'expérience, puisqu'une seule tentative, faite dans de très mauvaises conditions, s'est soldée par un échec.

De toutes façons, il faudra essayer de couvrir la plus grande surface possible, en commençant par les zones fonctionnelles, c'est à dire la face, les mains et toute les régions articulaires, aussi bien aux plis de flexion qu'aux faces d'extension.

On pourra découper le greffon en petits carrés qu'on espacera de quelques millimètres, les intervalles seront comblés par prolifération périphérique.

— selon le siège :

A la face la cicatrice devra être souple; on prélèvera donc des greffons minces, de préférence sur la face interne des bras ou des cuisses.

La face palmaire des doigts nécessite également une cicatrice de très bonne qualité; le greffon sera plus épais, de 4 à 6 1/10 de millimètre.

Au niveau des organes génitaux se pose le double problème des greffons en milieu souillé et sans immobilisation correcte; on devra essayer d'éviter l'imbibition du pansement par l'urine, au besoin en plaçant une sonde visicale.

— brûlures infectées :

L'infection n'est pas une contre-indication des greffes, bien au contraire; le résultat sera moins bon et c'est pourquoi il faut essayer de minimiser ses inconvénients.

La pose d'un grand lambeau est inévitablement vouée à l'échec; le pus s'interposera et aura le même effet qu'un hématone. On utilisera donc soit des greffes en pastilles, soit de petits greffons espacés pour laisser une issue aux sérosités. On bannira le collodion et le tulle gras, sous lesquels le pus va s'accumuler; on appliquera une simple compresse.

d) Résultats immédiats et causes d'échec :

Il est rare que le pourcentage de prise atteigne 100 % et on peut considérer comme bon résultat une prise supérieure à 90 %.

Pour nos 88 séances, nous avons noté :

59 bons résultats, supérieurs à 90 %, soit 67 %.

16 résultats moyens, compris entre 90 % et 20 %, soit 18 %.

13 mauvais résultats, inférieurs à 20 %, soit 15 %.

Quelles sont les causes de ces échecs ?

— L'infection :

Si elle reste légère, se traduisant par une simple sérosité malodorante (33 cas), le pourcentage est encore assez bon :

20 résultats supérieurs à 90 %.

13 résultats moyens.

Par contre, s'il y a du pus abondant, il est presque toujour mauvais (7 cas) :

bons résultats : 0

résultats moyens : 1 (infection à staphylocoques)

mauvais résultats : 6 (1 infection à staphylocoques, le reste à pyocyaniques)

On doit donc faire disparaître le pus avant de greffer, surtout s'il s'agit de bacilles pyocyaniques.

— Le mauvais état général :

Quand le taux de l'hémoglobine est inférieur à 70 %,

le nombre des hématies inférieur à 3.000.000,

ou le rapport A/G inférieur à 1,

les greffes ne prennent jamais ou seulement à un pourcentage très faible, toujours inférieur à 10 %. De plus cette diminution de la résistance entraîne presque constamment l'infection.

— La mauvaise immobilisation :

C'est une cause d'échec fréquente dans certaines régions, telle la face, où un pansement, si serré soit-il, ne peut em-

pêcher le jeu de la mimique; sur 15 séances de greffes dans cette région, nous avons eu :

6 bons résultats,

6 résultats moyens,

et 3 mauvais résultats.

Elle est donc beaucoup moins redoutable que les deux précédentes, mais ces chiffres montrent l'intérêt d'une bonne immobilisation.

— La mauvaise hémostase :

Elle ne suffit pas pour causer un échec total; elle ne provoque que de petites lyses restreintes, où on retrouve le sang coagulé.

Si toutes ces causes ont été évitées ou corrigées (33 cas), le pourcentage de prise est toujours supérieur à 90 % (32 cas).

Enfin, le malade complètement cicatrisé, commencera la longue convalescence; l'enfant mettra parfois des mois à retrouver son poids initial. On le suralimentera et on prescrira une cure de plein air. C'est à ce moment aussi qu'on entreprendra sa rééducation fonctionnelle, les raideurs articulaires étant fréquentes après ces longues immobilisations.

Ce n'est que plus tard, un an ou deux après la brûlure, qu'on s'occupera des cicatrices vicieuses. C'est une chirurgie très délicate et mieux vaut encore l'éviter par un traitement bien conduit.

NOS RÉSULTATS

Ils illustrent de façon frappante les progrès réalisés depuis quelques années, surtout au point de vue général.

Résultats généraux :

Nous avons eu à déplorer 9 décès qui se répartissent en deux périodes :

a) en 1952 : 6 décès.

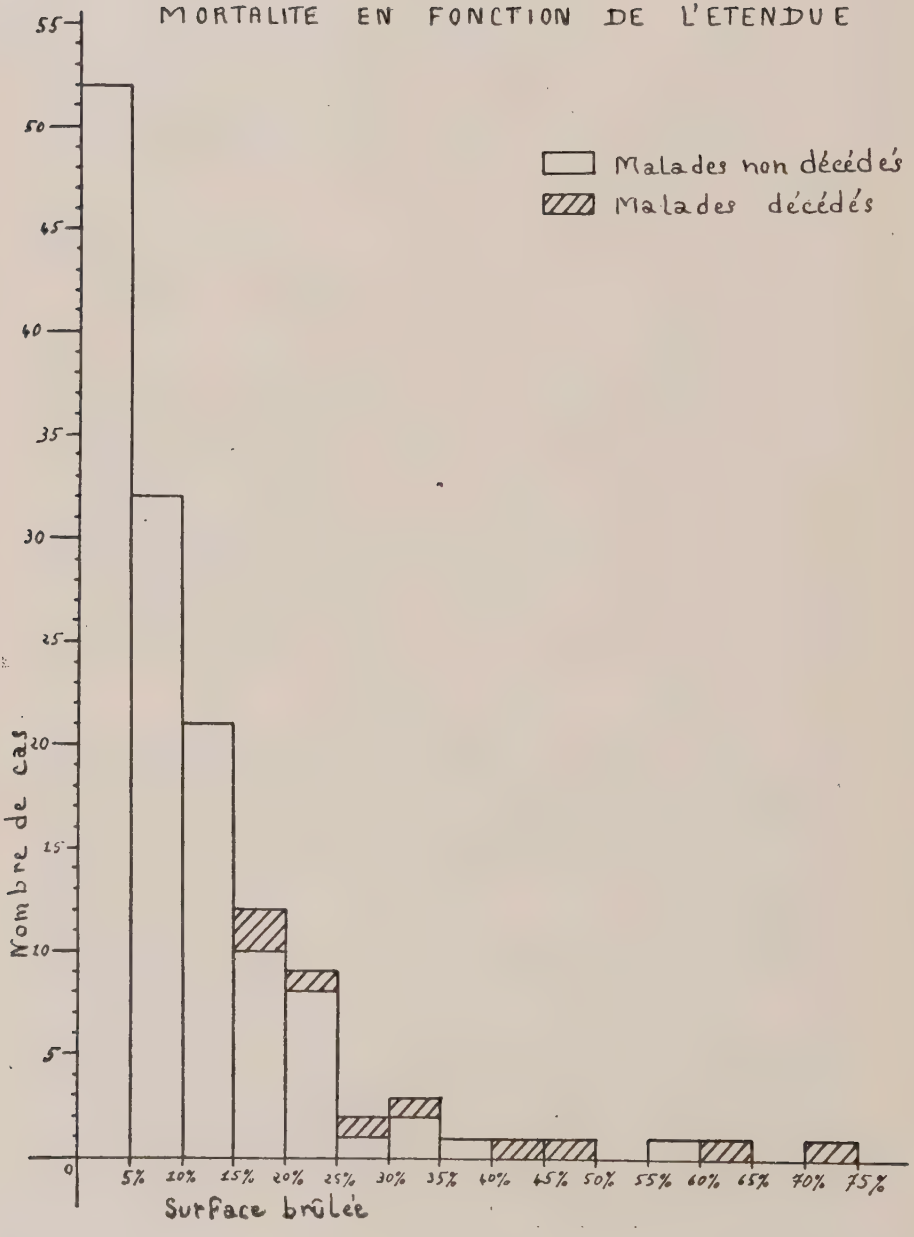
– 5 sont survenus pour des brûlures de 16 %, 18 %, 20 %, 27 % et 30 %, aux alentours du deuxième ou troisième jour, tous dans un tableau d'hyperthermie.

Aucun de ces 5 malades n'a subi un traitement immédiat correct, soit par négligence de la famille, soit par difficultés techniques (échec de dénudation veineuse). 3 ont subi un réchauffement excessif. 3 ont été brûlés par de l'eau contenant un produit chimique.

— 1 autre décès fut consécutif à une brûlure de 40 %, au douzième jour, à la suite de complications : dilatation aiguë de l'estomac, puis complication infectieuse bronchopulmonaire, peut être en rapport avec l'administration de cortisone.

b) en 1956 : 3 décès.

— une enfant de 11 ans, brûlée à 60 %, avec des lésions très profondes ayant nécessitées l'amputation successive des deux membres inférieurs, décédée au 31e jour, 3 jours après la seconde amputation. Il est possible qu'une élimination plus précoce ait pu sauver cette blessée, mais elle n'était pas sans danger, vu l'état général très touché.


MORTALITE EN FONCTION DE L'ETENDUE
Malades non décédés
Malades décédés
Nombre de cas
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
5%
10%
15%
20%
25%
30%
35%
40%
45%
50%
55%
60%
65%
70%
75%
Surface brûlée

— une enfant de 3 ans 1/2, brûlée à 75 % et au troisième degré, décédée au 21e jour, malgré de nombreuses tentatives thérapeutiques.

— une enfant de 3 ans 1/2, brûlée à 75 % et au troisièaccident, brûlé à 45 % et dont l'état n'a cessé de s'aggraver, malgré de nombreuses tentatives de greffes dont une d'homo-greffes, des transfusions répétées (5 litres 500 en deux mois) et l'essai de la cortisone qui a provoqué un œdème cérébral. Cet enfant est décédé au 88e jour, d'une syncope anesthésique au cours d'une nouvelle tentative de greffes.

La survie reste donc rare quand la surface dépasse 45 %; nous avons cependant réussi à sauver une enfant brûlée à 57 %. En dessous de 45 %, nous n'avons eu aucun décès depuis 1953. Ceci montre bien que le problème actuel réside dans le traitement général des grands brûlés chez lesquels nous ne faisons que reculer l'issue fatale. Nous attribuons l'absence de décès précoces au caractère systématique du traitement initial que nous instituons; il ne faut pas se laisser influencer par un bon état général et on doit déchoquer tout malade dont la surface brûlée dépasse les limites qu'on s'est fixées.

Espérons qu'à l'avenir, la récente amélioration de nos installations hospitalières nous permettra d'améliorer encore ces résultats.

Résultats locaux :

1) *Brûlures superficielles :*

Nous avons revu 17 malades. La cicatrice est toujours excellente, souvent invisible. On observe parfois une pigmentation (2 cas) ou une achromie (1 cas). Il n'y a jamais de rétraction; les chéloïdes sont rares (1 cas).

2) *Brûlures profondes :* 23 malades revus

Nous entendons par là les lésions qui ne peuvent cicatriser que très lentement, par leur périphérie et au prix de rétractions importantes; elles nécessitent donc des greffes.

Avec un traitement correct, la cicatrice sera souple, souvent pigmentée au niveau du greffon autour duquel on note souvent une zone rosée, fibreuse, parfois avec une tendance rétractile ou chéloïdienne, mais sans jamais apporter de gêne fonctionnelle; le dommage sera donc seulement d'ordre esthétique. Ces cicatrices resteront longtemps le siège de troubles circulatoires en hiver. Elles seront souvent hypoesthésiques à la piqûre, avec des démangeaisons, sans doute en rapport avec de minuscules névromes cicatriciels ou avec la rehabitation du greffon par les filets nerveux.

Au niveau du cuir chevelu, la calvitie est fréquente, tant sur les greffons que sur les zones cicatrisées par seconde intention.

En dehors de ces cas favorables, il faut envisager deux éventualités souvent évitables par un traitement bien conduit :

a) les chéloïdes :

Elles sont fréquentes chez l'enfant et se développent soit autour des greffons, soit sur les zones ayant cicatrisé par seconde intention.

Ce sont des cicatrices exubérantes, lisses, rosées, évoquant un peu un processus inflammatoire.

— Siège : elles peuvent se développer en n'importe quel point du corps; nous en avons observé :

à la face ..... : 1
aux membres supérieurs ..... : 1
sur le tronc ..... : 3
aux membres inférieurs ..... : 5

Elles semblent donc plus fréquentes sur la partie inférieure du corps.

— Age : Elles semblent affectionner le jeune enfant puisque nous n'en avons vu que deux fois au-dessus de 5 ans.

— Traitement : Il est très décevant.
L'excision de ces cicatrices donne souvent des chéloïdes plus volumineuses.

Le traitement électrique.

L'hydrocortisone et l'hyaluronidase injectées dans la cicatrice peuvent en amener la fonte si on commence assez tôt.

b) Les cicatrices rétractiles :

Nous en avons observées, à des degrés divers, 14 cas.

— Aspect clinique :

Elles peuvent revêtir de nombreuses formes :

la bride, bande fibreuse, rigide, saillante, qui gêne le jeu articulaire : 8 cas,

4 au niveau du coude,

3 au niveau du poignet,

1 au niveau des doigts.

la palmure, sorte de bride qui tend à rapprocher deux segments normalement séparés : 3 cas,

2 au niveau des doigts,
1 au creux axillaire.

l'ectropion qui retrousse les orifices naturels : 2 cas au niveau de la lèvre inférieure,

la nappe fibreuse, dure, plane, unie, qui attire à elle les téguments voisins : 1 cas à la face où elle entraîne un dommage important, figeant la mimique.

le noyau fibreux, dur et saillant : 1 cas au niveau du dos.

enfin les tendances rétractiles qui se manifestent fréquemment autour des greffons.

Ces différents aspects sont souvent associés chez le même enfant : un de nos jeunes malades actuellement en traitement présente un ectropion de la lèvre inférieure et des brides maintenant les poignets et les doigts en flexion.

— Facteurs favorisant :

Elles surviennent toutes chez des brûlés qui ne sont pas cicatrisés au quarantième ou cinquantième jour, et d'autant plus tôt que l'enfant est plus jeune; un bébé de 7 mois présentait déjà une rétraction après un mois. Les 4 cicatrices rétractiles les plus graves que nous ayons observées, celles où une plastie s'est avérée indispensable, se sont développées chez des enfants qui nous ont été envoyés de 2 à 3 mois après leur accident, sans avoir jamais subi de greffes. Ceci illustre bien la nécessité de greffer précocement. Il semble même que des tentatives infructueuses retardent leur apparition, puisqu'une enfant de 5 ans que nous avons vue au 132e jour, après plusieurs échecs de greffes, a cicatrisé sans rétractions. Enfin, notons que chez

aucun de nos malades greffés avant le trentième jour, nous n'avons observé de telles cicatrices. Malheureusement, dans les brûlures très étendues, il est exceptionnel d'obtenir la guérison complète avant cette date, ce qui fait qu'il est des cas où elles sont difficilement évitables et c'est pourquoi il faut toujours commencer par greffer les zones où une rétraction risque d'entraîner une importante gêne fontionnelle.

— Evolution :

Il n'est pas rare, si la sclérose n'est pas trop accentuée, de voir des cicatrices rétractiles s'assouplir jusqu'à faire disparaître complètement la gêne qui pouvait exister; nous n'avons été obligé de reintervenir que 4 fois. Ceci illustre encore la faculté de récupération de ces jeunes enfants.

— Traitement :

On aura recours à l'excision de ces cicatrices, suivie de plasties dont l'étude sort du cadre de cet exposé.

En conclusion, ces résultats prouvent bien qu'il ne faut pas, sous prétexte qu'on n'est pas assez outillé, négliger ces blessés. On doit pouvoir, même en dehors d'un centre spécialisé, arriver à des résultats très honorables.

CONCLUSIONS

De l'étude de 137 brûlures de l'enfant, nous retiendrons ces quelques notions :

1°) Si les brûlures par liquide sont les plus fréquentes, c'est la flamme qui occasionne les lésions les plus étendues et les plus profondes.

2°) Pour l'aspect clinique, nous noterons la prédominance des phénomènes généraux, surtout à la période secondaire de toxémie; l'hyperthermie semble particulièrement grave et fréquente chez l'enfant, mais elle serait souvent évitable par un traitement initial correct. Localement, la cicatrisation se révèle assez rapide, mais si on la laisse se faire spontanément, elle aboutira, pour les lésions profondes, à des cicatrices inesthétiques, sinon rétractiles ou chéloïdiennes.

3°) La conduite thérapeutique devra être systématique pendant la *période du choc primaire,* on aura recours d'abord au plasma, puis au sérum glucosé et salé; le réchauffement se montre être une arme à double tranchant, car le jeune enfant fait aussi facilement une hypothermie à la période primaire qu'une hyperthermie à la suite d'un réchauffement excessif.

4°) A la *période secondaire,* on corrigera les troubles de l'équilibre hydro-minéral s'ils ne l'ont pas été à la phase primaire. Pour les lésions très profondes, on préparera le blessé à l'excision des escarres, principalement par des transfusions de sang.

5°) Le *traitement tardif*, une fois écartés les dangers des premiers jours, consistera à préparer le malade et la plaie à recevoir les greffes. L'excision des escarres se fera vers le 7e jour. L'étude des lésions infectées nous a montré la constante résistance des germes aux antibiotiques *in vitro*, et nous a amenés à essayer de supprimer le traitement anti-infectieux pendant les premiers jours et à le réserver à la période d'infection confirmée; il consistera, outre l'administration d'antibiotiques, localement et par voie générale, en des pansements répétés à l'aide d'antiseptiques habituels et de détergents, telle la trypsine qui nous a donné de très bons résultats. Généralement, le malade sera préparé par des transfusions fréquentes de sang frais et un régime riche, hyperprotidique.

6°) Les *greffes*, seul moyen actuel d'enrayer le cercle vicieux plaie-choc chronique, devront être faites le plus tôt possible; on s'efforcera de couvrir la totalité de la brûlure, l'expérience nous ayant montré que la cicatrisation par seconde intention était toujours de moins bonne qualité.

7°) Nos résultats montrent que, même en dehors d'un centre spécialisé, on peut arriver à faire reculer les limites de la *mortalité* aux alentours de 45 % à 50 % de surface brûlée. Il est cependant des cas où un traitement bien conduit ne réussit qu'à retarder l'issue fatale.

8°) Localement, les mauvais résultats illustrent bien la nécessité de greffer précocément et d'autant plus que l'enfant est plus jeune et la lésion plus étendue, surtout au niveau de la face et des articulations, où le dommage fonctionnel s'ajoutera au dommage esthétique.

Espérons qu'à l'avenir, grâce à l'amélioration récente de notre installation hospitalière, nous pourrons améliorer encore ces résultats.

SERMENT

En présence des maîtres de cette Ecole, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirai et les soignerai sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes, si je le viole et que je me parjure, puissè-je avoir un sort contraire.

Vu : le Doyen,
R. SIGALAS

Vu : le Président du Jury,
L. POUYANNE

Vu et bon à Imprimer :
Bordeaux, le 28 Novembre 1956
Le Recteur :
E. DELAGE

BIBLIOGRAPHIE

ALLEN, F.M. — Reduced temperatures in Surgery, *Am. J. Surg.*, 1942, 65, 451.

ALLEN, H.S et KOCH, S.L. — The treatment of patients with severe burns. *Surg. gyn. and obst.*, 1942, 74, 914-924.

ALLEN, H.S. — Treatment of the burned wound based on the experience of 1000 hospital patients. *Annals of Surg.*, 1951, vol. 134, n° 4.

AMOUDRU, C. — Cinq années d'expérience du traitement des brûlés dans un groupe du bassin nord (Pas-de-Calais). *Revue médicale minière*, 1953, 22, 23.

Assises nationales de médecine consacrées aux brûlures, 3 octobre 1954, Paris, Semaine des Hôpitaux.

AUGUSTI, Y. — Numération globulaire et formule leucocytaire dans les brûlures de l'enfant. *Afrique franç. chir.*, av.-mai-juin 1953, n° 2, 279-282.

BESSIS, M. — Le choc des grands brûlés et des ensevelis. *Paris méd.*, mai-juin 1945, n° 15, 159-161.

BLOCKER, T.G. — Recent advances in the treatment of severe extensive burns. *The Mississipi Doctor*, août 1950, 85-86.

BLOCKER, T.G. — Problems of treatment of the severly burned. *The Am. Surg.*, avril 1951, XVII, n° 4, 323-330.

BRICHARD, M. — Le traitement des brûlures. Aperçu des techniques mises en œuvre au Birmingham Accident Hospital à Birmingham (Angleterre) *Bull. Soc. clin. Hôp. civ. Charleroi*, oct. 1955, **6**, n° 4, 248-261.

BROWN, J.B. et FRYER, M.P. — Treatment of burns. *The Journal of the Missouri State Ass.* Déc. 1951, 154-161.

CHOY, D.S.Y. et WENDT, W.E. — *United states Armed forces medical journal.* 1952, **3**, n° 9, 1241-1256. Nouveau traitement local des brûlures. Laboratoire aéro-médical, Wright Passernon Dir. Force, Base Ohio.

COLSON, P., STAGNARA, P., HOUOT, R., et LECLERCQ, P. — Le traitement accéléré des grands brûlés. *Lyon chir.*, janv. 1955, **50**, n° 1, 16-27.

DAVIDSON, F.C. — Tannic acid in the treatment of burns. *Surg. gyn, and Obst.*, 1925, 41, 202-221.

Documentation des centres des brûlés des Charbonnages de France, 1954. *Annales de chirurgie*, 18 avril 1954.

DRAMORT, G. — Soins à donner aux enfants atteints de brûlures cutanées étendues. *Thèse* Toulouse, juin 1955

DUFOURMONTEL, C. — Les greffes cutanées pour brûlures. *La revue du praticien*, janv. 1952, **2**, n° 1, 39-41.

EVANS, E.I. et BOGGER, I.A. — The rationale of whole blood therapy in severe burns. *Annal. of Surg.*, oct. 1945, 122, n° 4.

EVANS, E.I., PURNELL, O.J., ROBINETT, P.W., BAICHELOR, A. et MARTIN, M. — Fluid and electrolyte requirements in severe burns. *Annals of Surg.*, juin 1952, 135, n° 6.

FICARRA, B.J. et MOCLERO, F.A. — The physio-chemical perturbance in a severe burn. *Surg.*, 1944, 16, 529.

FOURRIER, P. — A propos de 50 greffes dermo-épidermiques chez l'enfant et le nourrisson. *Lyon chir.*, fév.-mars 1952, 47, n° 2, 231-238.

GAISFORD, J.C. et MUSGRAVE, R.H. — The treatment of severe burns. *Pensylvania Med. J.*, oct. 1954, **57**, 900.

GODLEWSKI, G. et J. — Synthèse des assises départementales sur les brûlures. Sept. 1954, n° 5.

HALLUIN, C. (d'). - Traitement immédiat des brûlures. *Lille chir.*, juil.-oct. 1954, **9**, n° 4-5, 171-189.

HOLLENDER, L. — Traitement d'urgence des brûlures étendues. Conceptions actuelles. *Strasbourg méd.*, fév. 1953, **4**, n° 2, 101-112.

HOLLENDER, L. - Quelques résultats du traitement actuel des brûlures étendues. *Strasbourg méd.*, mars 1955, **6**, n° 3, 163-171.

KEELEY, J.L., GILSON et PIJOAN, M. — An experimental study of the effect of burns. *Surg.*, 1939, 5, 872.

LABORIT, H. et ESCUDIE, H. — Recherches sur le mécanisme de l'exclusion corticale des brûlés. *Presse médicale*, août 1950, **58**, n° 53, 922-923.

LABORIT, H. — Etude de quelques cas récents concernant les brûlures graves. *Presse médicale*, 1952, **60**, n° 21, 450-452.

LAGROT, F., ANTOINE, G. et CESAIRE, G. — Trouble du métabolisme protidique chez les brûlés. Etude par électrophorèse. *Soc. chirurg.*, Alger, 27 juin 1953.

LAGROT, F., ANTOINE, G. et CESAIRE, G. — Les altérations électrophorétiques observées chez les brûlés. *Presse. méd.*, mai 1955, **63**, n° 37, 762-763.

LAGROT, F., ANTOINE G., PY, M. et CESAIRE, G. — Essai sur les troubles capillaires et les troubles hormonaux des brûlures. Congrès de chirurgie plastique, Paris, oct. 1953.

LAGROT, F. et BISQUERA. — Une observation d'hibernation artificielle sur un grand brûlé. *Afrique franç. chir.*, 1952, n° 3-4, 121-122.

LANGHOR, J.L., ROSENFELD, L., OWEN, C.R. et COGE, O. — Effect of therapeutic cold on the circulation of blood and lymph in thermal burns. *Archives of Surg.*, nov. 1949, vol. 59, 1014-1069.

LASSNER, J. — Le métabolisme protéinique et l'anémie des brûlés. *Sem. des Hôp.*, Paris, 10 avril 1949, 25e année, n° **27**.

LASSNER, J. — La pratique du traitement des brûlés. *Cahier d'anesthésiologie*, juin 1953, n° 3.

LAURENCE, G. — Conditions et conduite pratique du traitement d'un brûlé. *La Revue du praticien*, 1er janv. 1952, **2**, n° 1, 27-31.

LIARAS, H., LAGROT, F., ANTOINE, G. et CORIAT, P. — Présentation d'un grand brûlé guéri par l'association greffes cutanées-A.C.T.H.-cortisone, *Afrique franç. chir.*, mai-juin 1955, **13**, n° 3, 339-340.

MAURICE, P. et CARTOTTO, C. — Traitement actuel des brûlures étendues. *Concours médical*, 3 avril 1948.

MENEGAUX, G. et DETRIE, Ph. — Traitement local des brûlures par une trypsine cristallisée. *Presse méd.*, 12 oct. 1955, **63**, n° 66, 1356-1357.

MERLE D'AUBIGNE, R., BENASSY, J. et TUBIANA, R. — Affections traumatiques. 1 vol., Flammarion édit., Paris, 1951.

MERLE D'AUBIGNE, R. et LASSNER, J. — Réflexions sur les traitements des brûlés. *Cahiers Anesth.*, mai 1955, **2**, n° 8, 669-692.

MONSAINGEON, A. et HURPE. — Contribution à l'étude de l'anémie des brûlés. *Presse méd.*, nov. 1948.

MONSAINGEON, A. — La physio-pathologie des brûlures. *J. Méd. Lyon*, 20 mai 1955, **36**, n° 849, 405-407.

MONSAINGEON, A. — Traitement des brûlures cutanées graves. *Conférence d'actualités pratiques*, Faculté de Médecine de Paris : Affections médico-chirurgicales, 1955, pp 69-78.

MONSAINGEON, A. — Contribution à la pathologie expérimentale des brûlures cutanées. *Annales de chirurgie*, 18 avril 1954.

MONSAINGEON, A. — Brûlures in *Encyclopédie médico-chirurgicale*.

MOORE, F.D., LANGHOR, J.L. et INGEBRETSEN, M — The role of exsudative losses in the protein and electrolyte imbalance of burned patients. *Annals of Surg.*, juil. 1950, **132**, n° 1.

NORDMANN, J.O. — Biochimie des brûlures, in *Pathologie chirurgicale de Michel Polonovski*, chap. VIII.

PEREZ, M. — Ricerche sperimentali sul comportamento dil alcuni electrolite del sangue nelle lesion des alte temperature e da agenti chimici. *Arch. Ital. di chir.*, 1939, 56, 116.

PICARD, J. — Contribution à l'étude du métabolisme dans le choc par brûlure *Thèse* Paris 1950.

POLONOVSKI, M. et NORDMANN, J. — Microdosage de protéine du sérum par mesure cinétique de la densité. *Ann. biol. clin.*, 1947, 5, 386.

RAKER, J.W., WIGHT, A., MICHEL, A.J.O., et COPE, O. — A clinical and experimental evaluation of the influence of A.C.T.H. on the need for fluid therapy of the burned patient. *Annals of Surg.*, 1951, **134**, n° 4.

RAYMOND, P.E. — Contribution à l'étude des brûlures. *Thèse* Toulouse, juil. 1948.

REISS, E., STIRMAN, J.A., ARTZ, C.T., DAVIS, J.H. et AMSPACHER, W.H. — L'équilibre liquidien électrolytique dans les brûlures. *J.A.M.A.*, 1er août 1953, **152**, n° 14, 1309-1313.

REYMOND, J.C. — Le pansement d'un brûlé. *La Revue du praticien*, 1er janv. 1952, **2**, n° 1, 33-37.

RUDLER, J.C. — Les accidents précoces consécutifs aux brûlures superficielles étendues. Pathogénie et traitement, Arnette, Paris, 1935.

SAVIGNY, R. — Chirurgie plastique d'urgence : les brûlures. *Thèse* Toulouse, 1955.

SCALAIS, M. — Esquisse de la thérapeutique des brûlures. *Bull. Soc. clin. Hôp. civ. Charleroi,* janv. 1956, **7**, n° 1 54-72.

SECAIL, J. — Traité de chirurgie plastique. *Expansion médicale et scientifique française,* Paris, 1955.

STAGNARA, P. et FRANÇOIS, R. — Traitement des brûlures graves chez l'enfant. *Pédiatrie,* 1955, **8**, n° 1, 129-136.

STERN, K.G. et REINER, M. — Electrophoresis in medicinis. *Yale J. of Biol. and Med.,* 1946, 19, 67.

TANRET, M. — Traitement biologique des brûlures. *J. Méd. Lyon,* 20 mai 1955, **36**, n° 849, 407-411.

TENERY, R.M. — Extensive cutaneous burns with special reference to the blood chemical changes. *Surgery, Gyn. and Obst.* 1941, 77, 1018.

TUBIANA, R. — Thérapeutique des brûlures, in *Encyclopédie médico-chirurgale, Traité thérapeutique,* 1954, n° 25, 712 A, 10.

TUBIANA, R. — Les tendances actuelles du traitement des brûlés à la période initiale. *Annales de chirurgie,* 18 avril 1954.

TUBIANA, R. — Les sequelles des brûlures. *La revue du praticien,* 1er janv. 1952, **2**, n°, 49-50.

TUBIANA, R. — La place des transfusions de sang dans le traitement du choc des brûlés. Communication au Congrès français de tranfusion sanguine, 1953. *Transfusion sanguine et actualité hématologique,* 1 vol., Masson édit., Paris, 1954.

VILAIN, R. — Les pertes de substance cutanée des doigts et leur traitement. (A propos de 100 observations). *Annales de chirurgie,* 18 avril 1954.

VILAIN, R. — L'excision-greffe dans les brûlures thermiques profondes (à propos de 25 observations). *Conférences d'actualités pratiques*. Faculté de Médecine de Paris : Affections médico-chirurgicales, 1955, 79-99.

VILAIN, R.C.E. — Contribution à l'étude de la fuite capillaire dans les brûlures thermiques expérimentales, de sa responsabilité dans le choc et de sa limitation éventuelle par un plâtre circulaire. *Thèse* Paris 1953.

VIRENQUE et SECAIL, J. — Traitement moderne des brûlures. 1 vol., Vigot édit., Toulouse, 1950.

WILSON, W.C. et STEWART, C.P. — Changes in blood chemestry after burning injuries. *Trans. med. chir. Soc.*, Edinburgh, 1939, 46, 153.

ZIMMER. — Le brûlé de la mine dans le cadre des charbonnages français. *Annales de chirurgie*, 18 avril 1954.